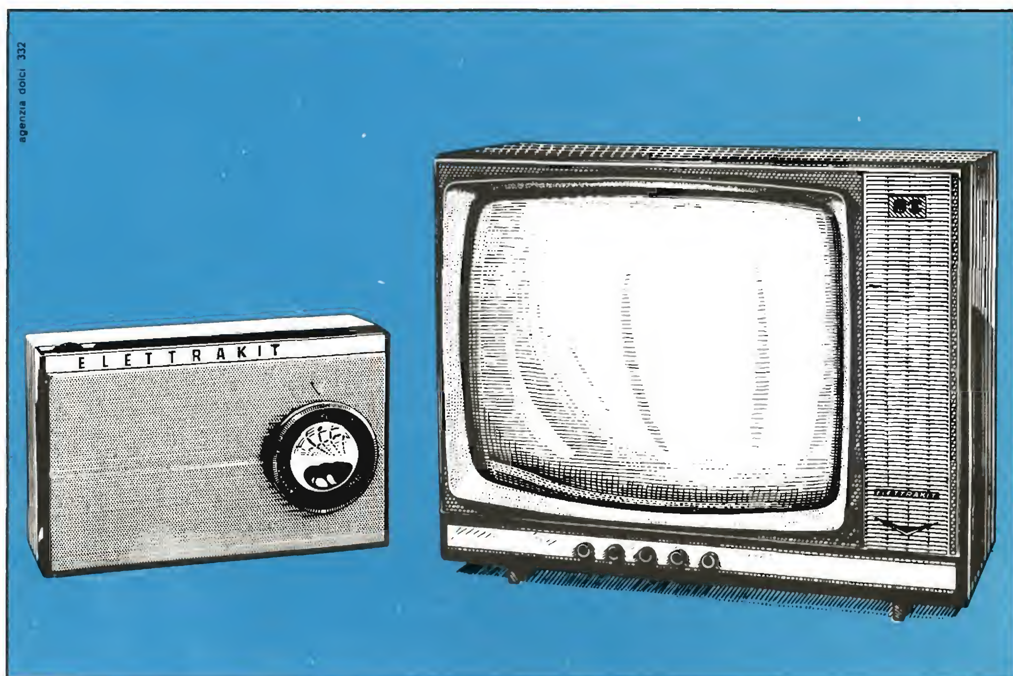

RADIORAMA
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS
Sped. abb. post. - Gr. III
ANNO XIII - N. 8
AGOSTO 1968
200 lire
ECC85

L'HOBBY CHE DA' IL SAPERE:

"ELETTRAKIT COMPOSITION"



Occorre essere tecnici specializzati per costruire un moderno ricevitore a transistori, un perfetto televisore?
No, chiunque può farlo, ed in brevissimo tempo, col rivoluzionario sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPOSITION.
Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3.900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc.).
Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4.700); riceverai tutti i materiali e gli attrezzi che ti occorrono.
Prenditi questa soddisfazione: amici e parenti saranno stupiti e ammirati! E inoltre una radio o un televisore di così alta qualità, se acquistati, costerebbero molto più cari.

Il sistema ELETTRAKIT COMPOSITION per corrispondenza ti dà le migliori garanzie di una buona riuscita perché hai a tua disposizione gratuitamente un **Servizio Consulenza** ed un **Servizio Assistenza Tecnica.**
Cogli questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurti a una delle professioni più retribuite: quella del **tecnico elettronico.**

RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI

A: ELETTRAKIT 

Via Stellone 5/122
10126 Torino

LA COPERTINA

La tecnica accentua ogni giorno di più il suo ruolo di divinità del mondo moderno. La funzione civilizzatrice della tecnica tende infatti ad investire ogni settore sociale definendone la struttura, la forma, l'esistenza.

(fotocolor Agenzia Dolci)



RADIORAMA

AGOSTO 1968

SOMMARIO

L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

LE NOVITÀ DEL MESE

Anno XIII - N. 8, Agosto 1968 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - Prezzo del fascicolo L. 200 - Direzione - Redazione - Amministrazione - Pubblicità: Radiorama, via Stellone 5, 10126 Torino, telefono 674432 (5 linee urbane) - C.C.P. 2/12930.

RADIORAMA

DIRETTORE RESPONSABILE	**Vittorio Veglia**
DIRETTORE AMMINISTRATIVO	Tomasz Carver
REDAZIONE	Antonio Vespa Cesare Fornaro Gianfranco Flecchia Sergio Serminato Guido Bruno Francesco Peretto
IMPAGINAZIONE	Giovanni Lojacono
AIUTO IMPAGINAZIONE	Giovanni Vergnano Adriana Bobba
SEGRETARIA DI REDAZIONE	Rinalba Gamba
SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA	Scuola Radio Elettra e Popular Electronics
SEZIONE TECNICA INFORMATIVA	Consolato Generale Britannico Philips SGS Fairchild Engineering in Britain Ruder & Finn Mullard IBM Marconi Italiana
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO	Angela Gribaudo Christopher Hartley Aldo Lucchini Armando Contini Renata Pentore Piero Rossi Roberto Marchini Giampiero Allasia Giovanni Poggi Simone Fabbri Armando Rodi Gigi Biasotti Diego Innocenti Renato Rustichelli

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS ● Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1968 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. ● È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione ● I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono; verrà dato comunque un cenno di riscontro ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: Studio Parker, via Legnano 13, 10128 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 6883407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo del fascicolo L. 200 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 1.100 ● Abbonamento per 1 anno (12 fascicoli): in Italia L. 2.100, all'estero L. 3.700 ● Abbonamento per 2 anni (24 fascicoli): L. 4.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 200 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino ● Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

CIRCUITI INTEGRATI LINEARI

- **Che cosa sono**
- **Come si usano**
- **Dove si acquistano**

SEI APPLICAZIONI DEI CIRCUITI INTEGRATI LINEARI

I circuiti integrati sono essenzialmente minuscoli pacchetti "attivi" contenenti varie combinazioni di transistori, diodi e resistori; essi richiedono solo alcuni collegamenti ad elementi esterni per produrre sistemi operazionali completi e simili, sotto molti aspetti, ai sistemi transistorizzati composti da elementi separati, familiari alla maggior parte di coloro che si dedicano ad esperimenti elettronici. In questa breve rassegna presentiamo sei tipi di circuiti integrati facilmente reperibili e di basso costo, unitamente ad alcuni circuiti nei quali essi trovano applicazione.

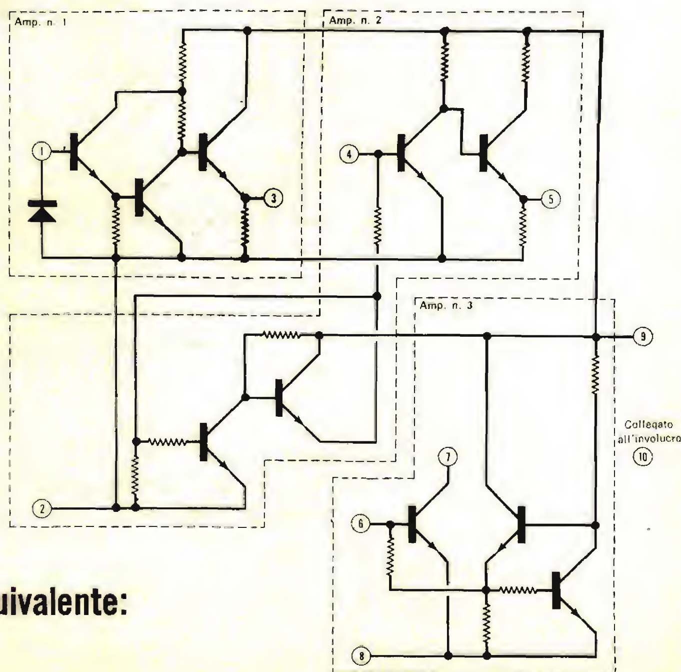


1 AMPLIFICATORE DI CONTROLLO A DISTANZA CA3035



Che cos'è:

Questo circuito è composto da tre amplificatori di tensione separati, racchiusi in un solo pacchetto e con un'amplificazione di 100 volte ciascuno. Due amplificatori hanno un responso alla frequenza dalla c.c. a 2 MHz ed il terzo un responso alla frequenza dalla c.c. a 500 kHz. Un amplificatore può pilotare direttamente una cuffia.



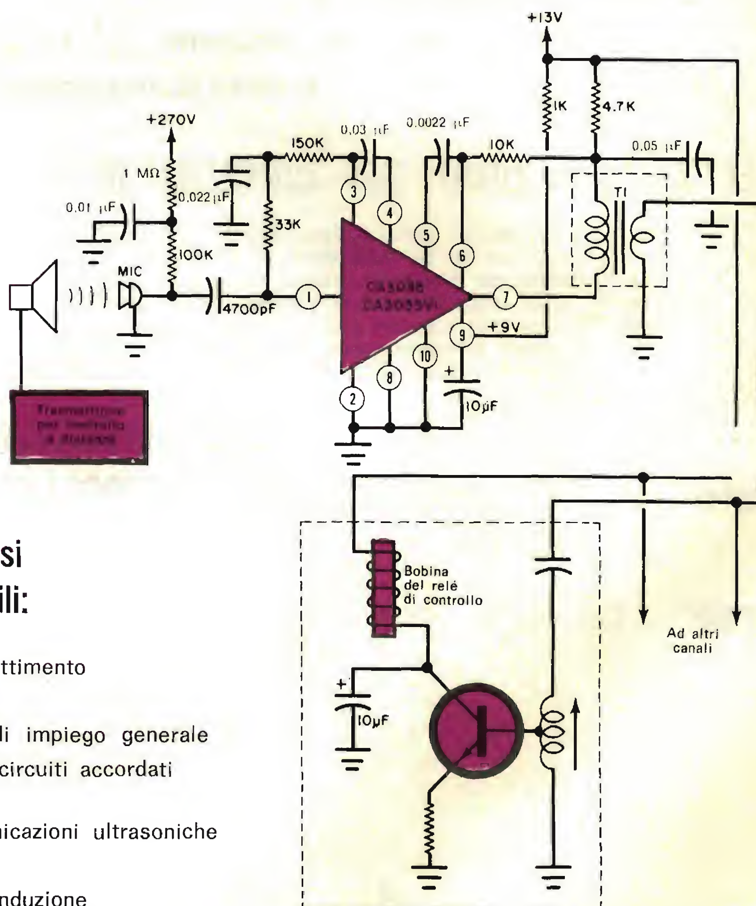


Circuito Equivalente:



Progetto Economico:

Controllo a distanza ultrasonico. Eccita un relé di controllo se, nel raggio della sua portata, viene trasmesso un segnale a 40 kHz.





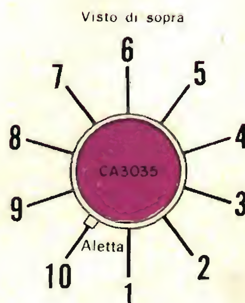
Altri usi possibili:

- Cercametalli a battimento
- Ricevitore ottico
- Preamplificatore di impiego generale
- Radioricevitore a circuiti accordati o supereterodina
- Mezzo per comunicazioni ultrasoniche
- Antifurto
- Cercametalli ad induzione

Ditta costruttrice:
RCA - Rapp. Italiana Silverstar Ltd.
Via dei Gracchi 20
Milano

Tensione di alimentazione:
9 V c.c. a 5 mA; + al terminale 9; terminali di massa 2, 8, 10

Involucro:
metallico a 10 terminali tipo TO-5





2 AMPLIFICATORE A LARGA BANDA E LIMITATORE CA3011

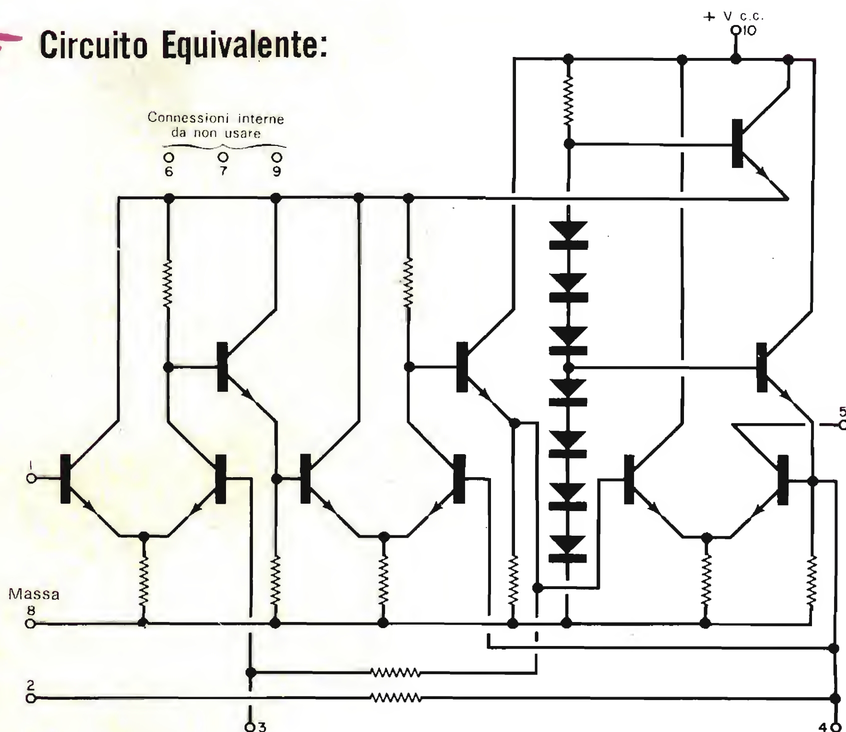


Che cos'è:

È un amplificatore RF a tre stadi con limitatore incorporato, con un guadagno di 3.000 volte e con stabilizzazione interna dell'alimentazione. Può essere usato dalla c.c. a 10 MHz e limita con una tensione d'ingresso di 100 μV. L'azione limitatrice è simmetrica e di alta qualità.

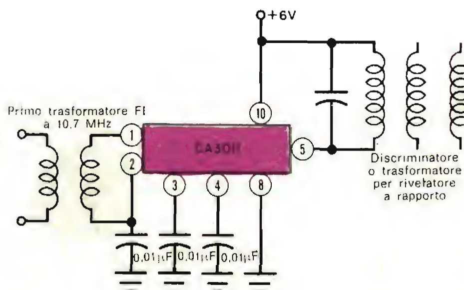


Circuito Equivalente:



Progetto Economico:

Amplificatore FI a 10,7 MHz, per ricevitore MF. Sostituisce la parte FI convenzionale di un radioricevitore MF dal primo trasformatore FI al discriminatore.





Altri usi possibili:

- Misuratore di fase
- Tosatore/limitatore audio
- Amplificatore FI suono TV
- Ricevitore per comunicazioni a portante MF
- Generatore di onde quadre
- Amplificatore RF a basso livello

Ditta costruttrice:
RCA - Rapp. Italiana Silverstar Ltd.
Via dei Gracchi 20
Milano



Tensione di alimentazione:
+ 6 V a 18 mA; + al terminale 10; massa al terminale 9

Involucro:
TO-5 a 10 terminali



3 AMPLIFICATORE AUDIO DA 1 W PA222

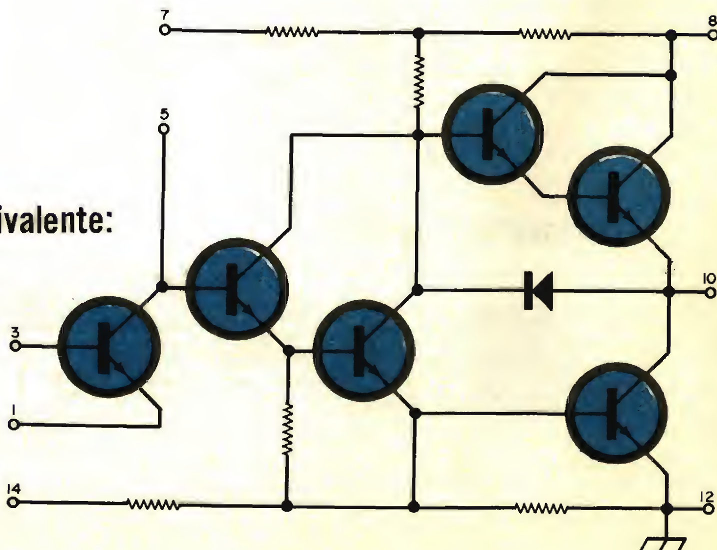


Che cos'è:

In questo circuito integrato viene usato un circuito quasi complementare a sei transistori, che può pilotare direttamente un altoparlante. Se usato con opportuno radiatore di calore, può fornire la potenza d'uscita di 1 W su una gamma audio di 55 ÷ 15.000 Hz. Il guadagno tipico di potenza è superiore a dieci milioni.



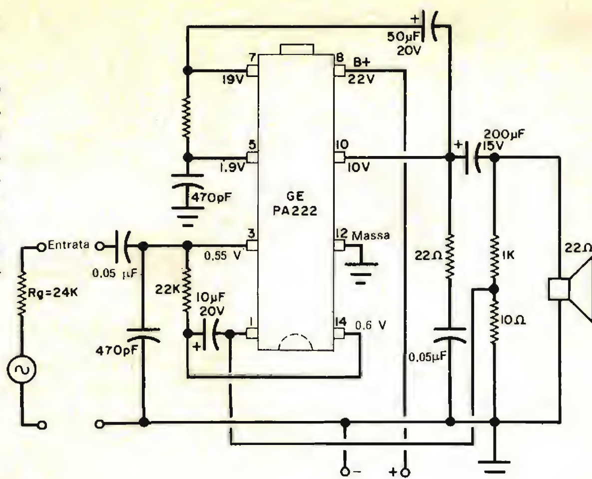
Circuito Equivalente:





Progetto Economico:

Amplificatore da 1 W per impiego generale. Questo circuito pilota direttamente, senza trasformatore di uscita, un altoparlante da 22 Ω. L'impedenza d'entrata è di 40 kΩ. Il resistore inserito tra i terminali 7-5 ha un valore uguale a quello indicato sul circuito integrato. Il circuito può tendere ad oscillare in RF, se i collegamenti non sono corti.





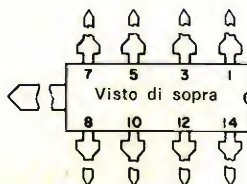
Altri usi possibili:

- Citofoni
- Stadi d'uscita radio o fonografici
- Stadi d'uscita per radiotelefoni
- Amplificatori di controllo
- Reti di incrocio elettroniche

Ditta costruttrice:
General Electric - Rapp. Thomson Italiana
Via Erba 21
Paderno Dugnano (Milano)

Tensione di alimentazione:
+ 22 V a 22 mA; + al terminale 8;
massa al terminale 12

Involucro:
pacchetto con doppia fila di 8 terminali e piastrina per la radiazione del calore



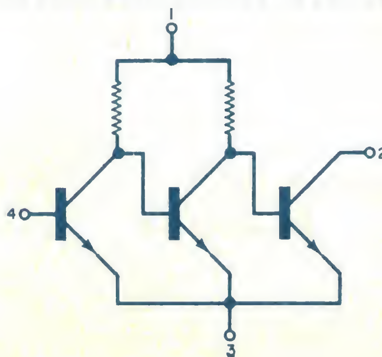


4 AMPLIFICATORE AUDIO SUBMINIATURA TAA103

Che cos'è:

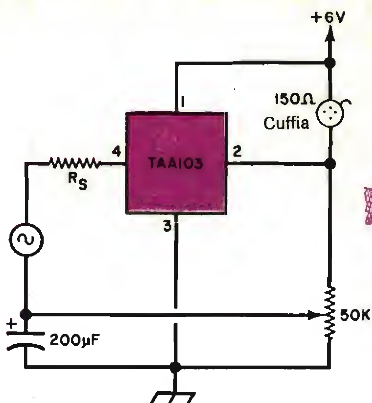
È un circuito di forma quadrata con 2,5 mm di lato, spesso 1 mm. Può fornire 10 mW ad una cuffia e per l'uscita massima richiede un'entrata di 1 nW.

Circuito Equivalente:





Progetto Economico:



Questo minuscolo amplificatore ad alto guadagno per cuffia ha un guadagno di 70 dB dalla c.c. a 600 kHz. Il volume si regola mediante un potenziometro da 50 kΩ. Il resistore Rs deve avere un valore di 1.000 Ω oppure inferiore; può essere aggiunto un trasformatore per pilotare cuffie ad alta impedenza.



Altri usi possibili:

- Protesi per deboli d'udito
- Signal-tracer
- "Spionaggio" elettronico
- Stetoscopi
- Indicatore di vibrazioni
- Radio miniatura

Ditta costruttrice:
Amperex Electronics Corporation
Slatersville, Rhode Island 02876 USA

Tensione di alimentazione:
+ 6 V a 15 mA; + al terminale 1; massa al terminale 3

Involucro:
speciale subminiatura a 4 terminali





5 AMPLIFICATORE AUDIO CA3020 DA 0,5 W

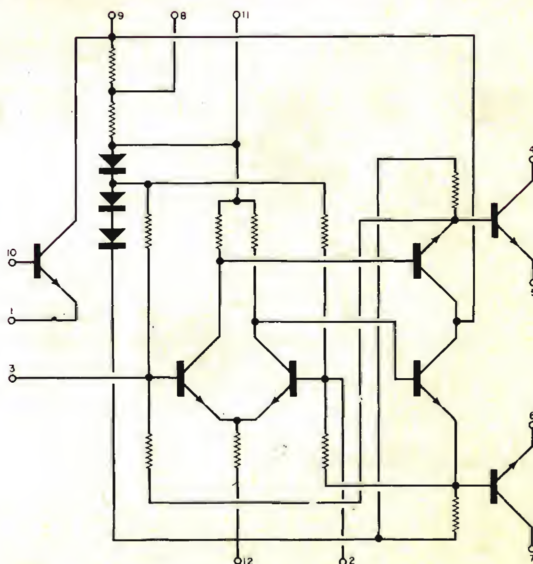


Che cos'è:

È un minuscolo amplificatore audio da 0,5 W che non richiede radiatore di calore e può pilotare direttamente un altoparlante; ha un alto guadagno e distorsione ragionevolmente bassa. È composto da un amplificatore in classe B, da un preamplificatore in classe A e da uno stabilizzatore di tensione.



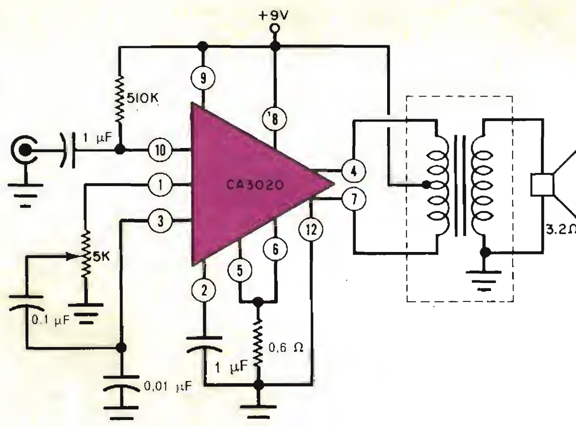
Circuito Equivalente:





Progetto Economico:

Amplificatore da 0,5 W per impieghi generali. Per la massima uscita richiede un segnale d'entrata di 45 mV. La distorsione è del 3% e l'impedenza d'entrata di 50 kΩ.



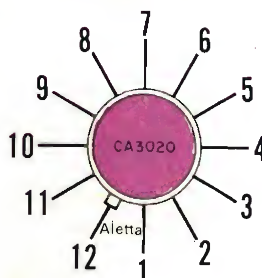
Altri usi possibili:

- Amplificatore per fonovaligie
- Pilota per amplificatori di potenza maggiore
- Signal-tracer
- Controllo di registrazioni a nastro
- Stabilizzatore per alimentatori
- Stadio d'uscita per radioricevitori

Ditta costruttrice:
RCA - Rapp. Silverstar Ltd.
Via dei Gracchi 20
Milano

Tensione di alimentazione:
+ 9 V a 22 mA senza segnale; 145 mA alla massima uscita; + ai terminali 8 e 9; massa al terminale 12

Involucro:
metallico a 12 piedini tipo TO-5



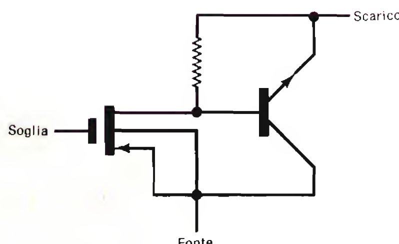


6 AMPLIFICATORE BIFET TAA-320



Che cos'è:

È un amplificatore integrato avente un MOSFET in entrata ed uno stadio d'uscita convenzionale con transistore ripetitore d'emettitore. Ha un'impedenza d'entrata estremamente alta, paragonabile a quella dei tubi elettronici, ed una bassa impedenza d'uscita.



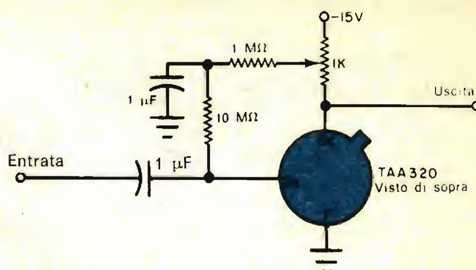


Circuito Equivalente:



Progetto Economico:

Preamplificatore audio. Ha un guadagno di 10, un'impedenza d'entrata di 10 MΩ ed un'impedenza d'uscita inferiore a 100 Ω. Il potenziometro si regola per il miglior compromesso tra guadagno e linearità.





Altri usi possibili:

- Oscillatore BF a rotazione di fase
- Temporizzatore fotografico
- Relé a ritardo
- Adattamenti di impedenza
- Pilota per linea microfonica
- Generatore di denti di sega

Ditta costruttrice:
Amperex Electronics Corporation
Slatersville, Rhode Island 02876 USA

Tensione di alimentazione:
— 15 V a 10 mA; — allo scarico attraverso 1.000 Ω; + alla fonte

Involucro:
metallico TO-18

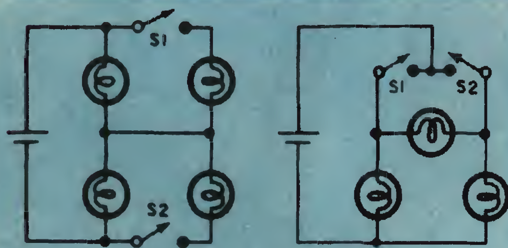


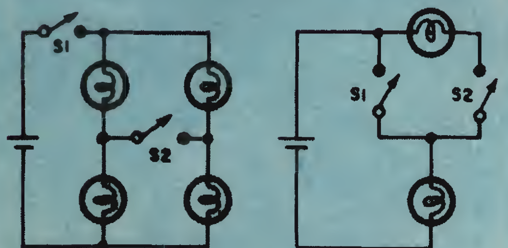
NOVITÀ LIBRARIE

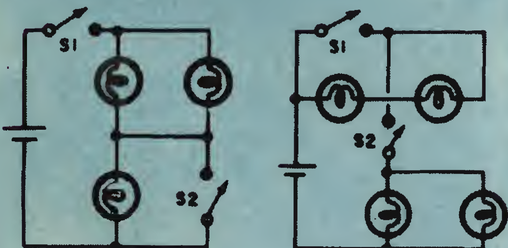
Dove sta andando l'elettronica a vent'anni dal primo transistore, e a più di sessanta dalla prima valvola termoionica? Nelle nostre riviste si parla con frequenza crescente di elettronica da intrattenimento e di microelettronica, di circuiti logici ed analogici, di circuiti integrati, monolitici ed a film sottile; sono nomi nuovi, che potranno anche avere una vita breve, ma che ora stanno segnando le linee di sviluppo attuali di un'elettronica in cammino verso gli anni settanta.
Le ultime generazioni dei semiconduttori, i circuiti integrati, sono probabilmente destinati a sovvertire molte tecnologie e con esse la stessa elettronica tradizionale, quella dei tubi e dei transistori. Naturalmente i principi fisici dei circuiti elettrici, dei tubi elettronici e dei semiconduttori resteranno invariati; cambierà invece il modo di esporli, il modo di concepire le loro applicazioni. Gran parte di quanto formerà la materia di studio dei nostri studenti verrà ridimensionata nel quadro generale delle più recenti applicazioni.
Sotto questa prospettiva tre volumetti di Mario Martelli: ELEMENTI DI ELETTROTECNICA, ELEMENTI DI RADIOTECNICA ed ELEMENTI DI TELEVISIONE (La Nuova Italia - Editrice - Firenze), pubblicati lo scorso anno, costituiscono un'opera attuale, in quanto raccolgono ed espongono, già in forma piana, quanto di essenziale potrà ancora interessare il futuro studente e l'amatore elettronico degli anni settanta. 

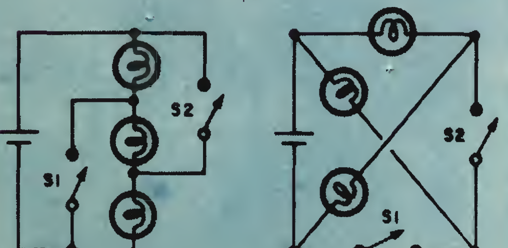
QUIZ delle commutazioni elettroniche

In ciascuno degli otto circuiti sotto rappresentati, la posizione dei due interruttori (S1 e S2) può determinare l'accensione di tutte le lampadine incluse nel circuito, o di nessuna, oppure di una parte o di una sola di esse, tenendo presente che le lampade si considerano accese qualunque sia il loro grado di luminosità. La situazione esatta che si determina per ogni specifica commutazione degli interruttori, è indicata in una sola delle tre proposizioni fornite per ciascuna delle quattro combinazioni possibili degli interruttori, elencate a destra. Il quiz consiste nel trovare le proposizioni che descrivono il comportamento di ciascun circuito in ognuna delle quattro condizioni di commutazione e nell'inserire negli appositi spazi le quattro lettere corrispondenti alle proposizioni esatte.









(Risposte a pag. 63)

S1 APERTO - S2 CHIUSO

A Si accendono tutte le lampadine

B Si accendono una o più lampadine

C Tutte le lampadine restano spente

S1 CHIUSO - S2 APERTO

D Si accendono tutte le lampadine

E Si accendono una o più lampadine

F Tutte le lampadine restano spente

S1 APERTO - S2 APERTO

G Si accendono tutte le lampadine

H Si accendono una o più lampadine

I Tutte le lampadine restano spente

S1 CHIUSO - S2 CHIUSO

J Si accendono tutte le lampadine

K Si accendono una o più lampadine

L Tutte le lampadine restano spente



VALVES &
TELETUBES



Costruite un temporizzatore elettronico

Il temporizzatore che presentiamo è facile da costruire, semplice e di sicuro funzionamento; è abbastanza preciso per la maggior parte delle applicazioni fotografiche o per altri scopi dilettantistici; può accendere e spegnere lampade, od altri utilizzatori di bassa potenza, in tempi compresi tra 1 sec e 10 min.

A differenza di altri temporizzatori elettronici, in questo circuito (ved. *fig. 1*) per caricare il condensatore di tempo (C1), viene impiegato un transistore generatore di corrente costante. L'andamento della carica è relativamente lineare sulla maggior parte della curva di carica; poiché la carica del condensatore è indipendente dalla tensione, le normali variazioni della tensione di rete non influiscono sensibilmente sui tempi, per cui si possono registrare errori di tempo inferiori al 5%.

Per ampliare le possibilità di impiego, al temporizzatore può essere collegata una seconda presa per il carico (indicata con linee tratteggiate nella *fig. 1*), da connettere ai contatti non usati del relè K1, in modo che il contatto venga stabilito quando il relè è eccitato.

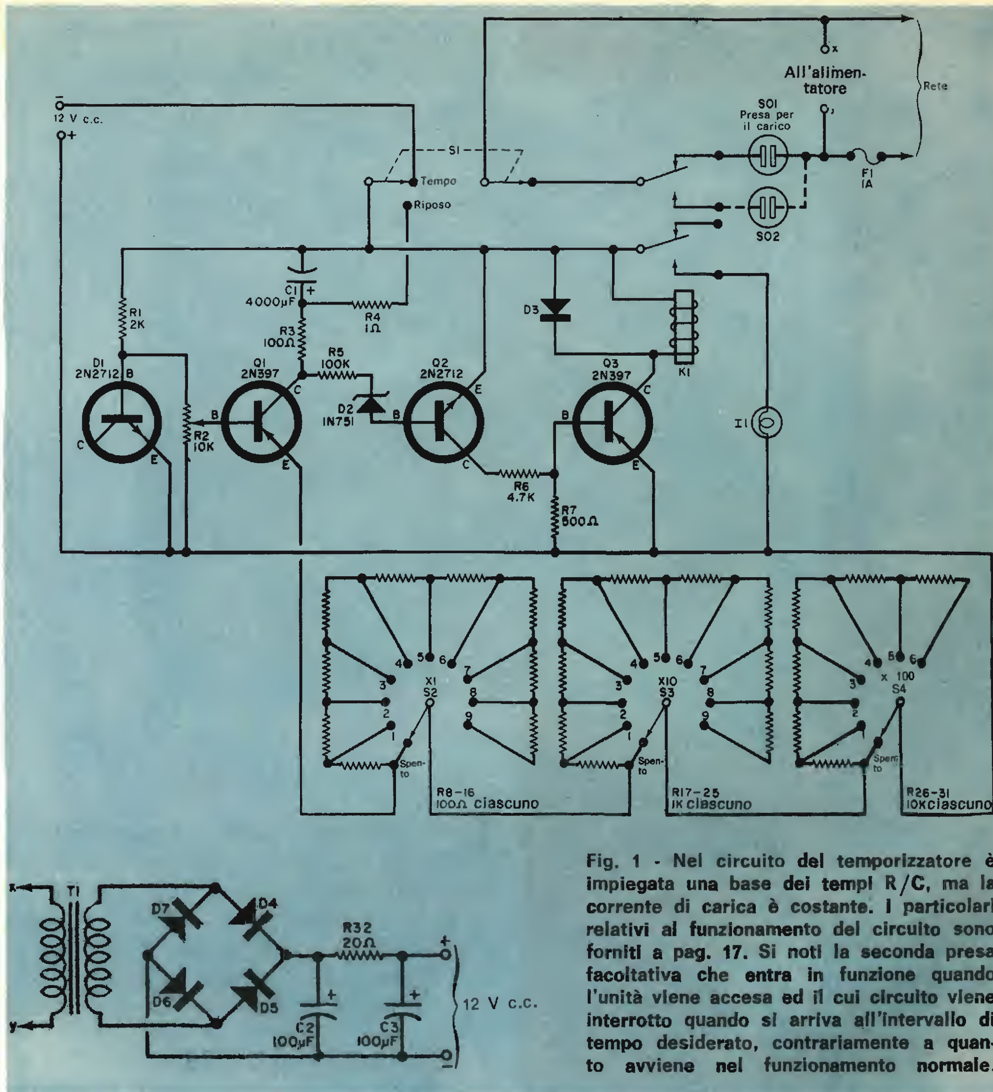


Fig. 1 - Nel circuito del temporizzatore è impiegata una base dei tempi R/C, ma la corrente di carica è costante. I particolari relativi al funzionamento del circuito sono forniti a pag. 17. Si noti la seconda presa facoltativa che entra in funzione quando l'unità viene accesa ed il cui circuito viene interrotto quando si arriva all'intervallo di tempo desiderato, contrariamente a quanto avviene nel funzionamento normale.

MATERIALE OCCORRENTE

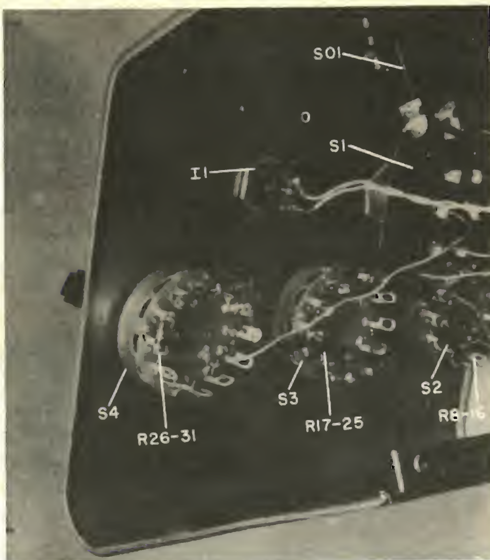
- C1 = condensatore elettrolitico da 4000 µF - 15 VI
- C2, C3 = condensatori elettrolitici da 100 µF - 25 VI
- D1 = transistore 2N2712 (di cui si usa solo la base e l'emettitore) reperibile presso la ditta G.B.C.
- D2 = diodo zener 1N751 (reperibile presso la ditta G.B.C.)
- D3, D4, D5, D6, D7 = diodi raddrizzatori da 750 mA 200 V
- F1 = fusibile da 1 A
- I1 = lampadina spia con gemma rossa da 14 V
- K1 = relè a 2 vie - 2 posizioni da 12 V-80 mA (ad es. il tipo GR/310 della G.B.C.)
- Q1, Q3 = transistori 2N397 (reperibili presso la ditta G.B.C.)
- Q2 = transistore 2N2712 (reperibile presso la ditta G.B.C.)
- R1 = resistore da 2 kΩ - 0,5 W
- R2 = potenziometro da 10 kΩ
- R3 = resistore da 100 Ω - 0,5 W
- R4 = resistore da 1 Ω - 1 W
- R5 = resistore da 100 kΩ - 0,25 W, toll. ±10%
- R6 = resistore da 4,7 kΩ - 0,25 W, toll. ±10%
- R7 = resistore da 500 Ω - 0,25 W, toll. ±10%
- R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16 = resistori da 100 Ω - 0,25 W, toll. ±10%
- R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25 = resistori da 1 kΩ - 0,25 W, toll. ±10%
- R26, R27, R28, R29, R30, R31 = resistori da 10 kΩ - 0,25 W, toll. ±10%
- R32 = resistore da 20 Ω - 5 W
- S1 = commutatore a 2 vie e 2 posizioni
- S2, S3, S4 = commutatori a 1 via e 12 posizioni con contatti non cortocircuitanti
- SO1, SO2 = prese rete da telaio
- T1 = trasformatore per filamenti: primario per tensione di rete, secondario a 12 V

Laminato fenolico perforato da 9 x 13 cm, mobiletto metallico di dimensioni adatte, cordone di rete, stagno, filo, minuterie metalliche e varie

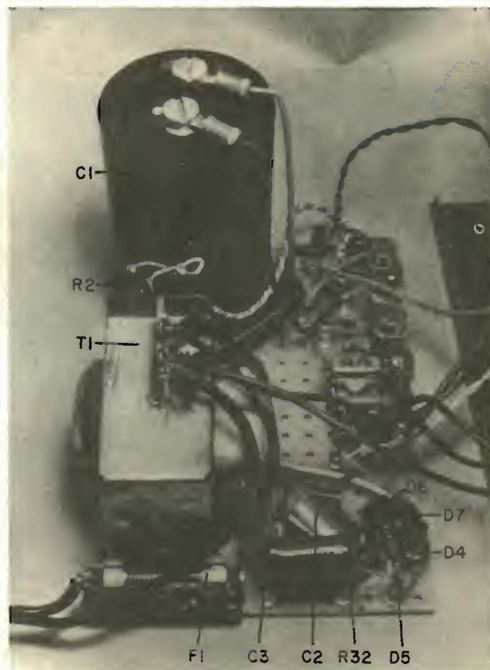
COME FUNZIONA

Il transistore a corrente costante (Q1) ha la tensione di base controllata dalla giunzione base-emettitore di D1 il quale, in realtà, è un transistore 2N2712 il cui collettore non è collegato. Questa tensione è applicata a Q1 per mezzo del potenziometro per la taratura di tempo R2. La corrente di collettore di Q1 è determinata dal valore della resistenza inserita in serie al suo emettitore.
Il valore di questa resistenza viene scelto dai commutatori S2, S3 e S4 ed il circuito è stato calcolato in modo che, ogni 100 Ω aggiunti all'emettitore di Q1, corrispondano ad un secondo di tempo. Osservando lo schema si nota che, ogniqualvolta S2 scatta, aggiunge 100 Ω e perciò questo commutatore può regolare fino a 9 sec. I valori controllati da S3 sono dieci volte superiori a quelli controllati da S2, e perciò questo commutatore si può regolare da 10 sec a 90 sec; a sua volta i valori di S4 sono dieci volte superiori a quelli relativi a S3 e consentono perciò regolazioni da 100 sec a 600 sec. Combinando le posizioni dei commutatori, è quindi possibile predisporre intervalli di tempo compresi tra 1 sec e 699 sec. Nel caso che i tre commutatori si trovassero in posizione zero, la corrente di Q1 diventerebbe eccessiva e per questa ragione al circuito è stata aggiunta la resistenza limitatrice R3. Quando il commutatore "Riposo-Tempo" è in posizione "Riposo", il condensatore di tempo C1 viene scaricato completamente da R4 ed il circuito dell'utilizzatore è interrotto. Quando S1 viene portato in posizione "Tempo" e gli intervalli di tempo sono stati scelti per mezzo di S2, S3, S4, al carico arriva tensione attraverso i contatti di S1 e del relè K1; contemporaneamente il condensatore C1 comincia a caricarsi.
Quando la tensione ai capi di C1 supera la tensione di rottura del diodo zener D2 (circa 4,5 V), attraverso R5 e D2 scorre una corrente che manda in saturazione il transistore Q2, il quale, a sua volta, manda in conduzione il transistore di potenza Q3, che eccita la bobina del relè K1; quest'ultimo si chiude, interrompendo il circuito del carico esterno ed accendendo la lampadina spia I1 per indicare che il ciclo di tempo è terminato. Il diodo D3, in parallelo alla bobina di K1, sopprime le punte transitorie di alta tensione che si generano ai capi della bobina negli istanti di chiusura e apertura della corrente.

Costruzione - Il circuito, compreso l'alimentatore relativo, può essere montato su un pezzo di laminato fenolico perforato delle dimensioni di 9 x 13 cm. Il mobiletto può essere a pannello inclinato, come si vede nelle fotografie, o di qualsiasi altro tipo. Sul pannello frontale si montano il commutatore S1, la lampadina spia I1, ed i tre commutatori di tempo S2, S3 e S4, i quali devono essere a contatti non cortocircuitanti (cioè durante lo scatto da



I resistori di tempo si saldano direttamente ai terminali dei commutatori rotanti S2, S3 e S4; se si usano resistori con tolleranza del 5%, si taglino i fili corti e, nell'effettuare le saldature, si eviti di applicare un calore eccessivo.



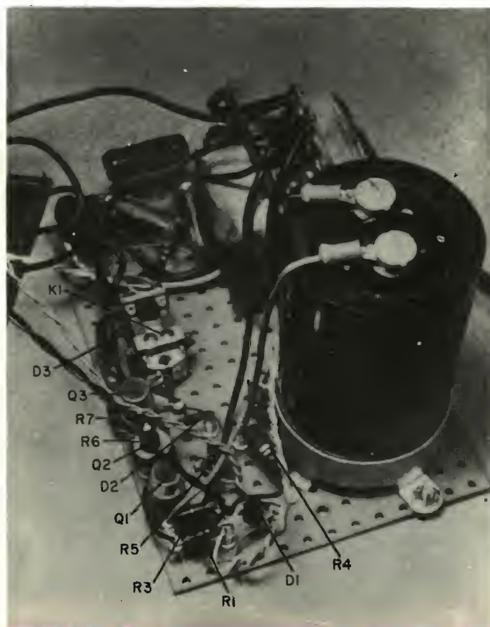
I componenti per la costruzione del temporizzatore si possono disporre come si ritiene più opportuno. Per il montaggio del prototipo è stato usato, come telaio, un pezzo di laminato perforato, perché tutto il circuito è stato racchiuso in un mobiletto metallico di dimensioni adatte.

una posizione all'altra non si deve verificare il cortocircuito tra i contatti di passaggio). La presa o le prese controllate si montano sul pannello superiore. Non è previsto l'impiego di un interruttore generale perché, quando l'apparato non viene usato per la temporizzazione, il consumo è trascurabile.
I resistori del circuito di tempo hanno una tolleranza del 10%, ma sono preferibili resistori con tolleranza dell'1%.
Per i semiconduttori non sono necessari radiatori di calore anche se, desiderando ottenere una grande precisione, è bene dotare di radiatori i transistori stessi, per una migliore stabilizzazione alla temperatura.



Il temporizzatore è stato racchiuso in una scatola metallica con pannello inclinato, nella quale si è inserito il telaietto di materiale fenolico perforato, distanziandolo dal fondo mediante distanziatori di materiale isolante. Le misure della scatola sono determinate soprattutto dalle dimensioni del condensatore C1 che è impiegato.

Taratura - Dopo aver completato e controllato il temporizzatore, collegatelo alla rete; portate il potenziometro R2 circa a metà corsa ed i tre commutatori di tempo a zero. Portando il commutatore S1 in posizione "Tempo", la lampadina spia I1 dovrebbe subito accendersi.
Lasciate i commutatori di tempo x1 (S2) e x100 (S4) in posizione zero e portate il commutatore x10 (S3) in posizione 6 (60 sec). Portate quindi S1 in posizione "Tempo" e regolate R2 finché la lampadina spia resta accesa esattamente per un minuto.
La maggior parte degli errori si verificherà nei tempi superiori ai 5 min. Volendo ottenere una precisione maggiore, i resistori da 10 kΩ, relativi alla portata x100, dovranno essere regolati indipendentemente.



La disposizione delle parti non è critica; è tuttavia conveniente effettuare i collegamenti da punto a punto ed impiegare zoccoli per i transistori. Nel montaggio del prototipo, per C1 è stato usato un condensatore più grande del necessario.

Uso - Mantenendo il temporizzatore collegato alla rete, portate il commutatore "Riposo-Tempo" in posizione "Riposo". Collegate il carico da controllare alla presa "Carico" e portate quindi i commutatori x1-x10-x100 "Secondi" nelle posizioni adatte per ottenere il desiderato numero di secondi. Per esempio, per 4 min, si porta il commutatore x100 in posizione 2 ed il commutatore x10 in posizione 4; per 7 min e 15 sec si porta il commutatore x100 in posizione 4, il commutatore x10 in posizione 3 ed il commutatore x1 in posizione 5 (totale: 435 sec).
Per l'azione di interruzione la funzione di temporizzazione rimane la stessa, con la sola differenza che le connessioni c.a. di uscita funzioneranno alla rovescia. Portate il commutatore "Riposo-Tempo" in posizione "Tempo" ed il carico resterà spento per il desiderato intervallo di tempo. ★

Le comunicazioni "VIA SATELLITE"

Già antecedentemente al lancio del primo satellite artificiale, entrato in orbita il 4 ottobre 1957, gli scienziati e gli ingegneri avevano considerata la possibilità di usare i satelliti per le comunicazioni a lunga distanza, anziché continuare a servirsi dei cavi transcontinentali e sottomarini.

Fra l'altro, il nuovo sistema permette di usare un unico satellite per collegare un certo numero di stazioni a terra molto distanti fra loro, e risulta più economico del precedente.

In effetti esisterebbe un'alternativa ai cavi: le antenne a microonde su torri possono trasmettere segnali radio fra stazioni adiacenti formando un sistema di collegamento radio; ma occorrerebbero centinaia di queste torri per coprire la distanza, ad esempio, tra Ceylon e la Gran Bretagna o gli Stati Uniti.

Invece, un satellite che ruoti intorno alla Terra trovandosi ad un'altezza elevata, può trasmettere ad una vasta area del globo. Quanto più in alto orbita il satellite, tanto maggiore è l'area della Terra che esso può "vedere": ad un'altezza di circa 16.000 km, un satellite può coprire quasi un terzo della superficie terrestre. La velocità con cui un satellite ruota intorno alla Terra varia anch'essa secondo l'altezza; se questa è limitata (per un satellite, s'intende) a 160 km, occorrono 90 min per compiere un'orbita completa; ma se si aumenta l'altezza orbitale, non solo il satellite deve percorrere molta più strada in orbita, ma viaggia anche più lentamente per chi lo "vede" da terra. Quando l'altezza viene portata a circa 40.000 km, il tempo occorrente per ogni rivoluzione intorno alla Terra è di ventiquattro ore, pari cioè al tempo che impiega la Terra per una rivoluzione intorno al suo asse, cosicché un satellite che si trovi a 40.000 km d'altezza in un'orbita equatoriale sembra stare immobile sullo stesso punto della Terra.

Per questa ragione, l'altezza di 40.000 km è un'altezza molto importante per i satelliti da comunicazioni, e quelli che si trovano a questa altezza vengono chiamati "sincroni" perché la loro posizione è sincronizzata con quella della Terra.

Affinché un satellite possa essere usato per le comunicazioni, occorre che esso contenga speciali apparecchi radio riceventi e trasmittenti, capaci di ripetere sia i messaggi orali, come nelle radiotrasmissioni o nelle conversazioni telefoniche, sia le immagini televisive. Ma il satellite è inutile senza le stazioni a terra, in quanto le comuni stazioni radio o televisive non servono affatto a tale scopo.

Il compito di progettare e costruire stazioni a terra per comunicazioni via satellite è un lavoro da esperti; per rendersi conto del problema basta considerare per un momento quanto sia difficile puntare l'antenna sul satellite.

È chiaro che si cerca al massimo di non sprecare energia inviando segnali radio nello spazio vuoto. L'obiettivo che i segnali devono raggiungere ha un diametro di soli 30-60 cm e può trovarsi a più di 40.000 km di distanza da alcune stazioni a terra nella sua area di "copertura".

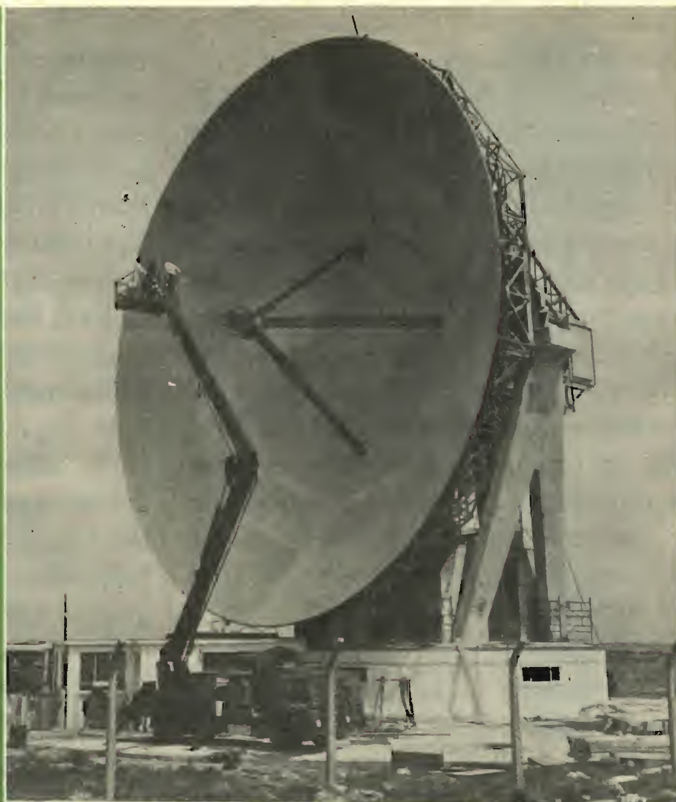


Fig. 1 - Ecco la prima antenna da 25 m, a forma di catino, installata a Goonhilly da vari anni.

Per ottenere un'alta efficienza nella trasmissione del segnale, la stazione a terra deve avere una grande antenna a forma di catino, realizzata con estrema precisione ed azionata da motori che la tengano continuamente puntata sul satellite.

La chiave del successo sta nella precisione, e l'industria britannica ha dimostrato di saper costruire stazioni a terra per satelliti difficilmente superabili.

L'attività britannica in questo campo ebbe inizio verso la metà degli anni '50, quando venne progettato per l'Università di Manchester il gigantesco radiotelescopio di Jodrell Bank. Il primo telescopio costruito per quella Università aveva un'antenna a catino del diametro di circa 76 m ed è tuttora la più grande antenna a catino interamente orientabile del mondo. Questa antenna ha stabilito nuovi standard di precisione ed in dieci anni ha dato splendidi risultati fra cui le comunicazioni con satelliti a grandi altezze e sulla superficie della Luna, come pure la ricezione di foto lunari che hanno fatto sensazione in tutto il mondo.

La Gran Bretagna dispone ora di molti altri radiotelescopi di diversi tipi, e nei primi mesi del 1962 ha pure realizzata la prima stazione a terra per comunicazioni via satellite del mondo, situata a Goonhilly, in Cornovaglia, nella punta sud-occidentale dell'Inghilterra.

Le trasmissioni effettuate "in diretta" via Telstar da Goonhilly comprendono le esequie del Presidente degli Stati Uniti John Kennedy, il conferimento della cittadinanza onoraria degli Stati Uniti a Sir Winston Churchill (rappresentato dal figlio Randolph) e le Olimpiadi Invernali del 1964 svoltesi in Austria.

L'antenna originaria di Goonhilly è un catino di 25 m circa di diametro (*fig. 1*),

basato sul secondo telescopio costruito a Jodrell Bank.

Il riflettore da 25 m, che concentra il fascio radiale proprio come il riflettore di un proiettore od i fari di una macchina concentrano le onde luminose, aveva una tolleranza massima di 4,8 mm per 4 m al centro e di 9,5 mm ai margini (anche durante una tempesta di vento od un temporale), cosicché potevano essere ricevuti e trasmessi segnali radiali nelle bande rispettivamente di 6.000 MHz e 4.000 MHz. Ma per i satelliti sincroni fu costruita una superficie del riflettore completamente nuova, con una tolleranza massima di 2,54 mm e con una levigatezza nei limiti di 0,00085 mm.

L'antenna in questione doveva inoltre essere alimentata da un sistema radio potentissimo, contenente un'emittente capace di erogare 5 kW di potenza. A quell'epoca essa era la più potente stazione trasmittente a terra capace di usare simili frequenze.

La nuova installazione di Goonhilly, completata all'inizio del 1965, in tempo per sostenere il traffico da e per il satellite Early Bird lanciato ad un'altezza sincrona, poté fornire preziose esperienze.

La rapidità con cui furono completati i lavori a Goonhilly è stata emulata da tre stazioni militari a terra per satelliti, costruite dalla Marconi per il progetto iniziale anglo-americano di comunicazioni per la difesa via satellite. Queste stazioni devono essere precisissime e sicure ed allo stesso tempo devono poter essere trasportate per via aerea in qualsiasi punto della terra e rimontate su un terreno non preparato.

La prima stazione di questo tipo è stata consegnata allo Stabilimento Ricerche e Sviluppo Segnalazioni a Christchurch in Inghilterra, ed è in funzione da oltre un



Fig. 2 - La nuova antenna di Goonhilly e le relative apparecchiature saranno simili a quelle dell'isola Ascensione.

anno. A quell'epoca anche la seconda e la terza stazione erano terminate e pronte per essere trasportate in volo in località all'estero.

Ogni stazione è dotata di un'antenna in alluminio precisa fino a dieci millesimi di pollice (0,00254 mm) per gran parte della sua superficie e controllata da un calcolatore micro-elettronico Myriad che fornisce un controllo completamente automatico dei molti compiti critici e difficili che il sistema comporta.

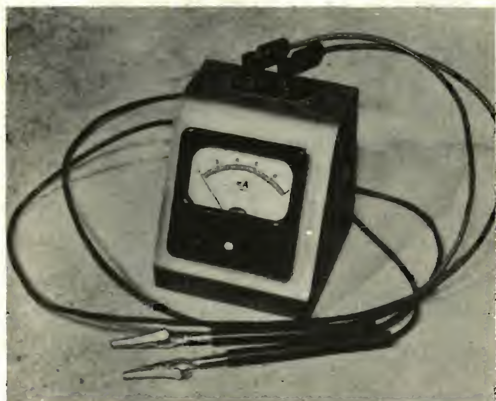
Uno di questi compiti è il passaggio istantaneo da un satellite all'altro, perché il sistema militare di comunicazioni via satellite userà satelliti ad un'altezza alquanto inferiore ai 40.000 km, i quali perciò ruoteranno lentamente intorno alla Terra.

La compagnia inglese Marconi Ltd. ha iniziato un programma accelerato per costruire, entro quest'anno, a Goonhilly, una seconda stazione di comunicazioni per satelliti, la quale, ad ultimazione avvenuta, sarà una delle più perfezionate stazioni del mondo e la più grande dell'Inghilterra. Tale stazione sarà costruita per conto del Ministero delle Poste inglesi ed avrà lo scopo di ricevere le trasmissioni dell'Intelsat III, il primo dei satelliti sferici in un'orbita stazionaria sopra l'Atlantico.

La stazione è progettata per ricevere simultaneamente cinquecento chiamate telefoniche ed un canale televisivo, mantenendo Goonhilly in contatto permanente con la maggior parte del mondo. Il disco di acciaio inossidabile del diametro di 27,4 m e le relative apparecchiature riceventi e trasmittenti saranno simili a quelli installati nell'isola Ascensione (*fig. 2*), montati con successo in meno di dodici mesi.



MISURATORE DEL TEMPO DI PAUSA



Tutti i componenti si possono montare convenientemente dentro una scatoletta di opportune dimensioni. Per l'entrata allo strumento si usano adatti connettori, montati nella parte superiore della scatola, come si rileva da questa figura.

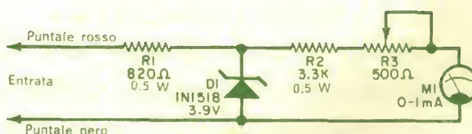
Con l'impiego di soli cinque economici componenti potete costruire uno strumento senza batterie per la misura del tempo di pausa, il quale avrà la stessa precisione della maggior parte degli strumenti commerciali; fornirà cioè esatte misure degli angoli di pausa per qualsiasi motore a quattro, sei ed otto cilindri, con sistemi di batterie sia a 6 V sia a 12 V. Questo strumento può tuttavia funzionare anche in alcuni sistemi d'accensione a transistori od a scarica capacitiva.

COME FUNZIONA

Il circuito dell'indicatore di pausa indicherà il rapporto tra i tempi di chiusura e di apertura delle puntine ruttrici del distributore. Con il motore in moto, la tensione tra il punto "caldo" e massa sarà un'onda quadra con l'ampiezza di 12 V (o di 6 V nei sistemi a 6 V), la cui frequenza è determinata dai giri al minuto del motore. Quando l'onda quadra arriva al diodo zener D1, che può essere di tipo 1N1518 oppure 1Z3,9T10 (reperibili presso la ditta G.B.C.), viene tosata a 3,9 V ed allo strumento arriva quindi una forma d'onda pulita. Per questa tosatura a 3,9 V, il misuratore di pausa può essere usato con autovetture sia a 6 V sia a 12 V. Lo strumento indica la tensione media dell'onda quadra e quindi il tempo di funzionamento o di pausa. I valori di R2 e R3 sono stati scelti per ottenere una deflessione a fondo scala dell'indice dello strumento, quando nel circuito circola 1 mA (a motore fermo).

Tutte le parti possono essere convenientemente montate dentro una scatoletta per strumenti, di opportune dimensioni. Per l'entrata allo strumento si possono usare due boccole colorate o due morsetti isolati. Preparate anche due puntali, uno nero ed uno rosso, lunghi circa un metro, dotati di pinzette a bocca di coccodrillo ad un'estremità ed all'altra di spinotti a banana.

La taratura iniziale del misuratore dell'angolo di pausa compensa la resistenza interna del movimento dello strumento. Collegate i puntali alla batteria dell'autovettura facendo attenzione alle polarità e quindi regolate il potenziometro R3 finché



Il diodo zener D1 è il componente principale del circuito misuratore di pausa; il potenziometro R3 viene usato per effettuare la taratura.

l'indice dello strumento si porta esattamente a fondo scala. Nessun'altra regolazione è necessaria anche passando da un sistema da 6 V ad uno da 12 V e viceversa.

Quando usate lo strumento, collegate il puntale nero alla massa della vettura ed il puntale rosso al terminale che va alle puntine della bobina. In un veicolo con positivo a massa i collegamenti devono essere invertiti.

Per convertire le indicazioni dello strumento in angoli di pausa, usate le seguenti formule:

per un motore a 8 cilindri: mA = 1− (gradi/45)
per un motore a 6 cilindri: mA = 1− (gradi/60)
per un motore a 4 cilindri: mA = 1− (gradi/90)

Per determinare qual è il dovuto angolo di pausa, consultate il libretto della vostra autovettura; calcolate quindi la relativa indicazione di corrente e fate un segno sulla scala dello strumento. ★

novità in ELETTRONICA



Ecco il Dr. Paul Cook, giovane fisico inglese, alle prese con uno degli speciali laser a gas prodotti dalla sua Compagnia. Detti laser sono tubi fluorescenti di diverse dimensioni e di lunghezza variabile, i quali emanano, ad un'estremità, un sottile fascio di luce di intensa radiazione. I laser a gas vengono usati nell'industria con scopi ben precisi, quali il controllo dell'affilatura delle lame per rasoi, il controllo dei binari ferroviari, l'allineamento delle ruote ed il controllo delle fibre pregiate.



E' stata messa a punto dalla ditta inglese Davall Teaching Machines Ltd. la prima macchina elettronica individuale per l'insegnamento della dattilografia, denominata Daval 25. Essa è portatile e comprende una macchina da scrivere con tasti privi di lettere ed un leggio, entrambi montati su un supporto, che fora elettronicamente il programma su nastro. All'inizio della lezione un programma registrato contiene un esercizio di dattilografia che si svolge in questo modo: sulla tastiera simulata sul leggio compare un carattere che lo studente deve riprodurre premendo il tasto corrispondente sulla tastiera della macchina. Il sistema, utile anche per studenti minorati, è ottimo per un rapido insegnamento individuale; esso infatti permette di raggiungere la velocità di 10-12 parole al minuto dopo solo otto ore di esercizio.



Nella fotografia è riprodotto il videotelefono realizzato dal Plessey Electronics Group, il cui presidente ha presieduto nello scorso anno in Svezia ad un congresso di elettronica patrocinato dai maggiori esponenti dell'industria elettronica britannica. Questo video-telefono che, da quanto si prevede, contribuirà ad un nuovo sviluppo delle conversazioni quotidiane, ha uno schermo le cui dimensioni superano di poco quelle di una normale cartolina e si può far funzionare sulle normali linee telefoniche. L'intera apparecchiatura comprende una telecamera, uno schermo ed un apparecchio telefonico; mediante due appositi interruttori è possibile la scelta di conversazioni con o senza la presentazione di immagini.

Un sistema di televisione a circuito chiuso interurbano, sperimentato recentemente al British Post Office di Londra (ved. foto), consentirà incontri di uomini d'affari a centinaia di chilometri di distanza. Per usufruire di questo sistema, denominato "Confravision", e che dovrebbe entrare in funzione entro il 1970, non occorrono operatori; gli interessati possono prenotare gli appositi studi allestiti negli uffici postali di tutta la Gran Bretagna ed il servizio assicura la massima discrezione. Poiché non esistono ragioni tecniche per cui tale servizio non possa venir sviluppato, si prevede che esso verrà ampliato, permettendo comunicazioni fra la Gran Bretagna e l'Europa, l'America e qualsiasi altra località del mondo.





argomenti sui TRANSISTORI

Circuiti a transistori - Nella *fig. 1* riportiamo lo schema di uno strumento per la prova dei raddrizzatori controllati al silicio, progettato da un lettore e realizzabile in poche ore, il quale sarà di valido aiuto sia per il dilettante sia nel laboratorio del professionista.

Con questo strumento è prevista la prova sia in c.a. sia in c.c.; come fonte di tensione c.a. si usa il trasformatore in discesa T1 controllato dall'interruttore S1; la c.c. viene fornita da un raddrizzatore a ponte delle due semionde (D1, D2, D3 e D4) e dal condensatore di filtro C1. Il tipo di tensione di prova voluto si sceglie mediante il commutatore a due vie e due posizioni S2 e come indicatrice della prova viene usata la lampadina ad incandescenza I1. L'interruttore a pulsante per contatto momentaneo S3 ha il compito di applicare la tensione di soglia attraverso il resistore limitatore di corrente R1.

I componenti usati non sono difficili da reperire: T1 è un trasformatore da 6 V - 1 A per filamenti. R1 e R2 sono resistori da 0,5 W; C1 è un condensatore elettrolitico da 500 µF - 500 Vl. Per il circuito raddrizzatore si possono usare diodi BY100 oppure 1N2069. Gli interruttori S1 e S2 possono essere di qualsiasi tipo, mentre per S3 è consigliabile usare un interruttore a pulsante normalmente aperto. I1 è una semplice lampadina spia da 6 V ed anche il portalampada, lo zoccolo SO1 ed i morsetti sono di tipo normale.

La procedura di prova è abbastanza semplice da attuare; si inserisce il raddrizzatore al silicio da controllare nello zoccolo SO1 oppure, se si tratta di un tipo di grande potenza, lo si collega ai morsetti.

Con S2 in posizione c.a. si chiude S1; se I1 si accende, il raddrizzatore in prova presenta perdite eccessive oppure è in cortocircuito. Se invece la lampadina rimane spenta, si preme e si rilascia S3. Se il raddrizzatore è normale, quando S3 viene premuto I1 dovrebbe accendersi, ma non con piena luminosità, e dovrebbe spegnersi quando S3 viene rilasciato.

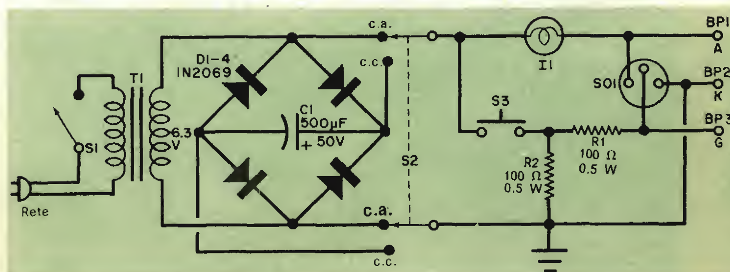


Fig. 1 - In questo strumento per la prova dei raddrizzatori controllati al silicio (SCR), progettato da un nostro lettore, vengono usati alimentatori sia c.a. sia c.c.

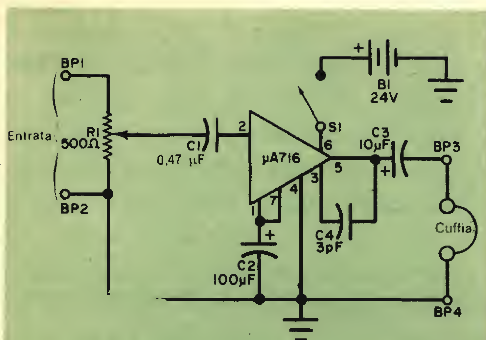


Fig. 2 - Circuito amplificatore per cuffia, consigliato dalla Fairchild Semiconductors, il quale presenta una buona uscita (50 mW) ed una bassa distorsione (0,2%) nello spettro sonoro.

Terminata la prova in c.a., si porta il commutatore S2 in posizione c.c.: I1 dovrebbe rimanere spenta finché non si preme e si rilascia S3. Provando il raddrizzatore per correnti basse o medie, I1 dovrebbe accendersi con piena luminosità quando S3 è chiuso e dovrebbe rimanere accesa anche quando S3 viene rilasciato. La lampadina si spegne interrompendo l'alimentazione con l'apertura di S1 o portando S2 in posizione c.a.

Circuiti nuovi - I circuiti riportati nella *fig. 2* e nella *fig. 3* sono veramente di attualità in questo momento; infatti, l'interesse per i circuiti integrati (IC) e le loro applicazioni è molto vivo; entrambi impiegano IC e possono essere realizzati anche dai dilettanti. Nei due schemi compare il simbolo dell'amplificatore lineare (un triangolo) per rappresentare gli IC. I numeri dei terminali si riferiscono ai piedini di collegamento dei dispositivi.

Progettato per essere usato in combinazione con una cuffia da 500 Ω - 600 Ω, il circuito amplificatore per cuffia illustrato nella *fig. 2* ha un guadagno totale di 100 volte e può fornire un'uscita di 50 mW con 0,2% di distorsione nello spettro sonoro. Si tratta di una delle molteplici applicazioni dell'amplificatore lineare μA 716, descritte in un bollettino tecnico pubblicato dalla Fairchild Semiconductor.

Il circuito stampato, reperibile presso la SGS - Fairchild - via Olivetti 1 - Agrate (Milano), contiene quattordici transistori, due diodi e diciotto resistori; gli altri componenti necessari per questa applicazione comprendono un controllo di volume R1, i condensatori di entrata e d'uscita C1 e C3, il condensatore di stabilizzazione C4 ed il condensatore C2; l'alimentazione è fornita da B1.

Ad eccezione del circuito integrato, tutti i componenti sono di tipo normale; il potenziometro R1 è a variazione logaritmica; C2 e C3 sono condensatori elettrolitici da 25 Vl e C4 un piccolo condensatore ceramico. Per i collegamenti d'entrata e d'uscita possono essere usati morsetti o jack.

Il montaggio può essere effettuato su

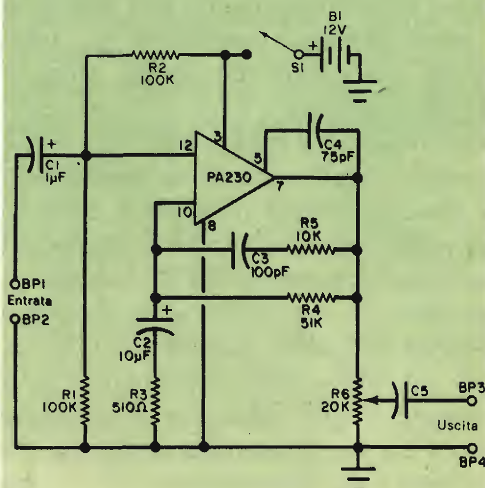


Fig. 3 - In questo circuito amplificatore, descritto in un bollettino tecnico della General Electric, viene usato un circuito integrato PA230. Si tratta di un amplificatore audio a basso livello, d'uso generale, con guadagno pari a 100.

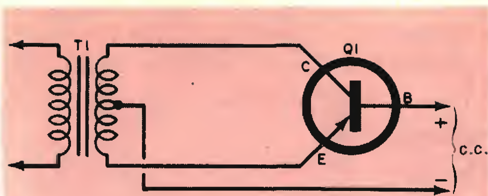


Fig. 4 - Circuito raddrizzatore per correnti basse o medie, in cui Q1 svolge la funzione di diodo.

un telaio sperimentale per usi provvisori; tuttavia, per applicazioni di laboratorio, l'amplificatore deve essere racchiuso in una scatoletta con telaio perforato o circuito stampato. La disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica.

Con un guadagno di 100 volte ed un responso alla frequenza essenzialmente piatto da 30 Hz a 30 kHz, il circuito preamplificatore illustrato nella *fig. 3* è stato progettato per essere usato con normali amplificatori di potenza. Si tratta di uno dei circuiti descritti in un bollettino tecnico della GE per il suo circuito integrato PA230; quest'ultimo è un amplificatore audio di basso livello per impieghi generali, racchiuso in una custodia di plastica, con otto terminali disposti su doppia fila. Ha l'uscita a prova di cortocircuiti, un alto guadagno e basso rumore e comprende otto transistori, tre diodi, un diodo zener e quindici resistori.

Nel circuito preamplificatore, C1 e C5 servono rispettivamente da condensatori d'accoppiamento d'entrata e d'uscita. La polarizzazione d'entrata è fornita dal partitore di tensione R1-R2, mentre il controllo di volume R6 serve da carico d'uscita. Gli altri componenti (C2, C3, C4, R3, R4 e R5) forniscono la controreazione che determina il guadagno totale ed il responso alla frequenza. La tensione di alimentazione è fornita da B1.

In pratica, il valore di C5 si determina in base all'impedenza d'entrata dell'amplificatore di potenza, con il quale il preamplificatore viene usato. Con amplificatori ad alta impedenza possono essere usati valori bassi (ad esempio 0,1 μF), mentre con amplificatori di bassa o media potenza si possono usare valori compresi tra 5 μF e 10 μF. Il condensatore C1 è di tipo Mylar o al polistirolo, C2 è un condensatore elettrolitico da 15 Vl, C3 e C4 sono condensatori ceramici, R6 è un potenziometro a variazione logaritmica e tutti gli altri resistori sono da 0,5 W. L'interruttore S1 può essere di qualsiasi tipo, e si può anche montare su R6. La batteria B1 è da 12 V. Come nel circuito della *fig. 2*, si possono usare per l'entrata e l'uscita morsetti oppure jack.

Il circuito preamplificatore può essere montato come parte di un sistema amplificatore completo o come accessorio separato. La disposizione delle parti non è critica. Il montaggio si può effettuare sia su un supporto di laminato perforato, sia su un circuito stampato.

Consigli vari - In un certo senso, un transistore bipolare è composto da due diodi contrapposti; molti dilettanti e tecnici sanno che i transistori possono essere usati come diodi rivelatori o raddrizzatori facendo i collegamenti ai terminali di base e d'emettitore (o di collettore) anche se gli altri elettrodi sono interrotti internamente. Meno noto è il

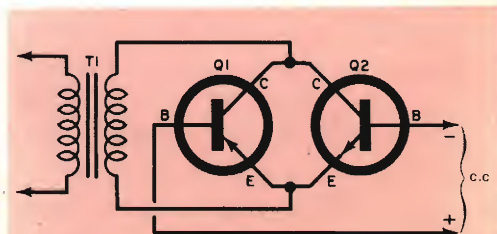


Fig. 5 - Raddrizzatore a ponte con 2 transistori.

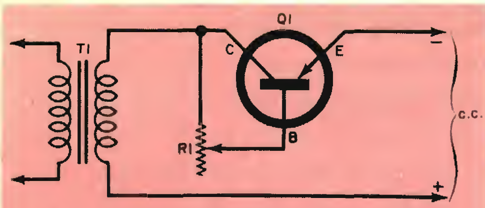


Fig. 6 - Circuito raddrizzatore di una semionda, ad un solo transistore e con uscita regolabile.

fatto che, con certe limitazioni, entrambi i diodi possono essere usati contemporaneamente. Nella *fig. 4*, nella *fig. 5*, nella *fig. 6* e nella *fig. 7* illustriamo schematicamente alcune insolite applicazioni di transistori usati come diodi. I valori dei componenti non sono specificati, in quanto possono variare a seconda dei tipi di transistori usati, delle tensioni di alimentazione, dei carichi e di altri fattori.

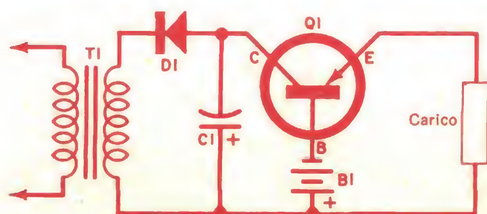
Nella *fig. 4* è rappresentato un circuito raddrizzatore delle due semionde con un solo transistore p-n-p (Q1) ed un trasformatore (T1) a presa centrale. Usando un transistore n-p-n, la polarità di uscita risulta invertita. Con transistori di potenza si possono ottenere correnti medie o basse ma il circuito ha un basso rendimento, perché l'area emettitore-collettore fa da carico resistivo sul trasformatore. I migliori risultati si ottengono con transistori a basso guadagno e basse perdite.

Un raddrizzatore a ponte delle due semionde si può realizzare usando transistori p-n-p (Q1) e n-p-n (Q2), come si vede nella *fig. 5*. Come per il circuito riportato nella *fig. 4*, i rendimenti sono scarsi ed i migliori risultati si ottengono con transistori a basso guadagno e basse perdite.

Nel circuito raddrizzatore ad una sola semionda, riportato nella *fig. 6*, viene usato un solo transistore (Q1) ed un reostato di polarizzazione (R1); l'uscita è regolabile. In funzionamento, Q1 conduce solo durante i semicicli negativi (cioè quando sono negativi rispetto all'emettitore sia la base sia il collettore) e ad un livello determinato dalla corrente istantanea di polarizzazione di base la quale, a sua volta, è determinata dal valore di R1. In questo caso i migliori risultati si ottengono con transistori ad alto guadagno ed il rendimento è piuttosto alto.

Nella *fig. 7* è rappresentato un singolare circuito nel quale un transistore serve da interruttore automatico. Il transistore Q1 viene usato in unione con una batteria (B1) e con un alimentatore c.c. a rete (T1, D1 e C1). La tensione di uscita dell'alimentatore è abbastanza alta, per cui la tensione del carico equivale quasi alla tensione della batteria; è così presente solo una piccola corrente di polarizzazione di base. Finché vi è tensione di rete, la corrente del carico è fornita principalmente dall'alimentatore; se manca la tensione di rete, tuttavia, la giunzione base-emettitore di Q1, comportandosi come un diodo polarizzato in senso diretto, permette a B1 di fornire corrente al carico. La differenza tra la tensione della batteria e quella dell'alimentatore è solo una piccola frazione di volt e perciò non vi è un mutamento apprezzabile nel funzionamento del carico.

Fig. 7 - Circuito di un interruttore automatico, che impiega un ridotto numero di componenti.





Questo piccolo amplificatore, nel quale viene utilizzato il nuovo economico transistore Texas Instruments, può fornire 2 W se si usa il circuito stampato come radiatore di calore.

Prodotti nuovi - La Westinghouse ha prodotto un nuovo transistore risonante che, essenzialmente, è un Mosfet modificato, nel quale l'elettrodo di soglia è alquanto simile ad un diapason. In funzionamento, il segnale d'entrata è accoppiato elettrostaticamente ad una estremità della soglia, che così viene posta in movimento sopra gli elettrodi di scarico e di fonte. La massima deflessione, e quindi la massima uscita, si hanno alla frequenza di risonanza della soglia. I dispositivi prodotti hanno Q compresi tra 20 e 200 a frequenze di risonanza compresa tra 3 kHz e 30 kHz. Oltre a questo dispositivo, la Westinghouse ha realizzato un transistore al silicio n-p-n di altissima potenza, denominato 1401, il quale può sopportare una potenza continua di 625 W con tensione V_{ceo} fino a 140 V e correnti fino a 250 A. Questo transistore ha un guadagno da basso a moderato ed una frequenza di taglio di 0,5 MHz.

La Texas Instruments ha annunciata la produzione di una nuova serie di transistori economici in custodia di plastica con dissipazione di potenza di 1,6 W; fanno parte della serie tipi n-p-n e p-n-p ed anche coppie complementari già pronte. I tipi n-p-n sono denominati TIS90 e TIS92, mentre i tipi p-n-p sono contraddistinti dalle sigle TIS91 e TIS93. Con una tensione minima di rottura di 40 V ed una corrente massima di collettore di 400 mA, le nuove unità sono ideali per applicazioni audio economiche. Il costruttore ne consiglia l'uso in amplificatori nei quali un'area di rame del circuito stampato serve da radiatore di calore.

Una nuova serie di transistori di potenza al silicio incapsulati in plastica è stata realizzata dalla General Electric Company (USA). Denominati D28C, questi dispositivi sono contenuti nello stesso involucro di plastica del C106, prodotto dalla GE, il primo raddrizzatore controllato al silicio incapsulato in plastica. Il D28C è un amplificatore Darlington monolitico, le cui caratteristiche sono gli altissimi valori del rapporto di amplificazione e dell'impedenza di entrata. Le sue applicazioni vanno dagli oscillatori agli amplificatori, ai separatori ed agli stadi di emissione del suono per televisori, radio ed altri apparecchi sonori. Esso potrà essere applicato anche nelle valvole pilota per transistori di potenza più elevata. La nuova serie ha una dissipazione nominale di 1 W a temperatura ambiente di 50 °C, e di 4 W a 70 °C. L'alto rendimento ed il basso costo del D28C ne fanno un eccellente dispositivo per l'impiego in commutatori a contatto per usi automobilistici e commerciali. ★

PONTE TRASFORMATORE DI PRECISIONE CON FUNZIONE EQUILIBRATRICE

Questo ponte equilibratore "B331", costruito di recente dalla ditta inglese The Wayne Kerr Co. Ltd., misura direttamente un'ampia gamma di valori di capacità e conduttanza, combinando il grado di accuratezza, richiesto nei laboratori in cui vengono seguiti standard della massima precisione, con la velocità e la semplicità di funzionamento consentite dal sistema elettronico "autobalance" per equilibrare un ponte automaticamente.

Dal momento che il ponte offre un grado di accuratezza compreso entro il ± 0,01% delle letture dirette della capacità e conduttanza, è possibile impiegarlo onde ottenere gamme più estese di induttanza, capacità, resistenza e conduttanza. Questi valori derivati offrono un'accuratezza, sulla gamma più bassa di impedenza, compresa entro il ± 1% ed un'accuratezza notevolmente superiore su altre gamme.

Il sistema elettronico "autobalance", che equilibra i ponti automaticamente, si serve di un rivelatore per la corrente necessaria all'equilibrio; purché sia seguito un certo sistema, il grado di accuratezza dell'operazione è in gran misura autonomo rispetto ai parametri del rivelatore.

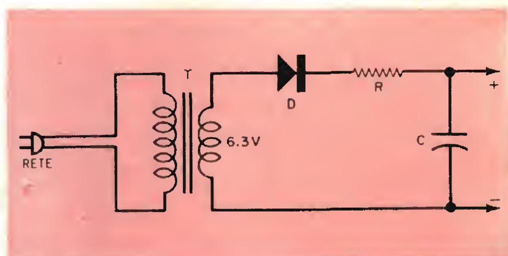
Onde ottenere un alto livello di precisione, in questo ponte il sistema "autobalance" viene combinato con tre decadi di pulsanti. Due contatori consentono letture simultanee dei termini in fase e di quadratura di un qualsiasi componente di impedenza complessa. La lettura in linea offre una discriminazione sino a sei cifre su tutte le gamme. Vengono mostrati anche i punti decimali e le unità di misura, in modo da consentire che anche persone non dotate di particolare abilità ottengano risultati soddisfacenti. Un programma integrale indica, a mezzo di piccole lampadine, le giuste sequenze del funzionamento.



La sensibilità dei contatori viene aumentata automaticamente di un fattore 10, ponendo in uso ciascuna coppia di decadi (capacità e conduttanza). La compensazione automatica per la resistenza, l'induttanza e la capacità dei conduttori per la misurazione, unitamente all'impiego dei moderni morsetti Kelvin per i contatti col pezzo in esame, eliminano un'altra causa di errori e ritardi. Possono essere usati collegamenti a tre terminali allo scopo di rendere più semplici le misurazioni di componenti che fanno tuttora parte di un circuito. Può essere ugualmente fornita un'attrezzatura a quattro terminali per le misurazioni accurate su valori assai bassi di impedenza e le verifiche di filtri, di attenuatori, dell'impedenza di trasferimento, eccetera.
La fonte di corrente ed il rivelatore, con funzionamento a 1.592 kHz, sono incorporati; tuttavia opportune prese permettono di usare lo strumento con una fonte di elettricità e con rivelatore esterni ad una qualsiasi frequenza da 50 Hz a 20 kHz. Questo fatto consente allo stesso tempo un'accuratezza superiore a quella ottenuta con i comandi a decadi. Comandi a nonio, che permettono lo spostamento delle letture dei contatori ad una qualsiasi deflezione, hanno lo scopo di offrire un equilibrio con una discriminazione di 10 parti tra 10^6.
Sia nel caso della capacità sia della conduttanza, il rendimento dello strumento è di 0-100 mV in non meno di 100 kΩ. È necessaria una corrente di 110-230 V e 50-60 Hz, oppure da 9 V c.c. La larghezza, l'altezza e la profondità dello strumento sono, rispettivamente, di 48,5 - 30,5 - 23 cm ed il suo peso è di circa 22 kg. ★

Come alimentare a rete gli orologi a pile

Coloro che sono in possesso di orologi a pile hanno sicuramente constatato come sia fastidioso sostituire le batterie scariche. Per evitare questa operazione basta montare il semplice alimentatore a rete, il cui schema è riportato nella figura. Poiché l'orologio richiede energia solo ogni 5 min per l'avviamento del motorino, il quale a sua volta carica un normale meccanismo d'orologio, il valore della resistenza deve essere scelto per ottenere, con un condensatore da 1.000 µF, una costante di tempo di circa 5 min. Occorrono inoltre un trasformatore per filamenti da 6 V ed almeno 1 A ed un diodo al silicio di tipo 1N1115 (reperibile presso la ditta G.B.C.). Collegando l'alimentatore all'orologio, occorre rispettare le polarità. ★





ALIMENTATORE PROFESSIONALE PER ESPERIMENTI

- **regolabile da 0 V a 10 V**
- **regolabile da 0 mA a 500 mA**
- **a prova di cortocircuiti**

Se vi occorre un alimentatore a bassa tensione, di qualità professionale, potete costruire lo strumento che descriviamo; esso fornisce da 0 V a 10 V con una corrente di 0,5 A o meno, è completamente stabilizzato ed inoltre è in grado di proteggere automaticamente da qualsiasi danno se stesso ed i circuiti cui è collegato; un limitatore regolabile di corrente stabilisce la corrente massima assoluta che è possibile fornire ai circuiti, per cui, in caso di cortocircuiti o di inversioni di polarità, non possono circolare alte correnti che risulterebbero dannose. L'alimentatore può funzionare in cortocircuito senza danneggiarsi per tutta una notte!

Questo alimentatore (*fig. 1*) risulta ideale per l'impiego in esperimenti con circuiti integrati, per i quali si possono facilmente ottenere i 3,6 V o i 4,5 V agli alti livelli di corrente necessari per più circuiti; si dimostra inoltre molto comodo per sostituire le batterie di ricevitori a transistori in riparazione ed in tutti i casi in cui si debba lavorare con transistori o circuiti integrati.

Le caratteristiche di quest'apparecchiatura sono veramente notevoli: tensione di ronzio in uscita inferiore a 1 mV_{eff}, stabilità migliore di 300 mV da pieno carico a vuoto. L'uso di due strumenti, uno per la tensione e uno per la corrente, evita incertezze sulla scala di lettura. Vi sono poi due controlli: uno per regolare la tensione e l'altro per fissare il limite della corrente di cortocircuito. L'uscita suddivisa consente anche di ottenere tensioni positive oppure negative rispetto a massa.

Costruzione - L'alimentatore può essere racchiuso in una scatoletta metallica da 7,5 x 10 x 12,5 cm, sulla quale i fori per gli strumenti si possono praticare con un seghetto da traforo; per l'uscita si usano morsetti colorati: uno rosso per il positivo, uno giallo per il negativo e uno nero per la massa. Distanziando i morsetti tra loro esattamente di 20 mm,

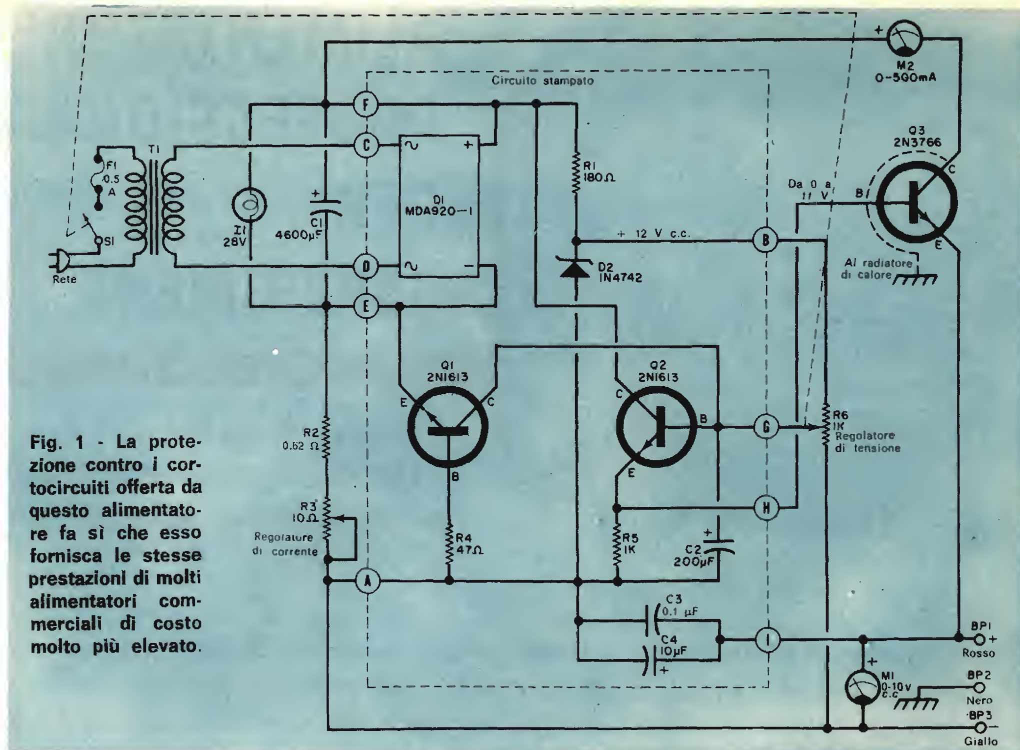


Fig. 1 - La protezione contro i cortocircuiti offerta da questo alimentatore fa sì che esso fornisca le stesse prestazioni di molti alimentatori commerciali di costo molto più elevato.

MATERIALE OCCORRENTE

- **BP1, BP2, BP3** = morsetti isolati (uno rosso, uno nero e uno giallo)
- **C1** = condensatore elettrolitico da 4.600 µF - 15 Vl (ad esempio il tipo G.B.C. B/531-3)
- **C2** = condensatore elettrolitico da 200 µF - 15 Vl
- **C3** = condensatore a disco ceramico miniatura da 0,1 µF - 50 Vl
- **C4** = condensatore elettrolitico da 10 µF - 15 Vl
- **D1** = raddrizzatore a ponte delle due semionde da 1,5 A - 50 V (tipo Motorola MDA920-1)**
- **D2** = diodo zener da 12 V-1 W (tipo Motorola 1N4742 oppure I.R. 1Z12T5 - quest'ultimo reperibile presso la ditta G.B.C.)
- **F1** = fusibile da 0,5 A con relativo portafusibile
- **I1** = lampadina spia da 28 V
- **M1** = voltmetro a profilo da 10 V f.s.*
- **M2** = milliamperometro a profilo da 500 mA f.s.*
- **PC1** = circuito stampato da 4 x 7,5 cm
- **Q1, Q2** = transistori 2N1613 (reperibili presso la ditta G.B.C.)
- **Q3** = transistore 2N3766 con accessori di montaggio
- **R1** = resistore a strato da 180 Ω - 0,5 W
- **R2** = resistore a strato da 0,62 Ω - 1 W
- **R3** = potenziometro a filo da 10 Ω - 5 W (tipo G.B.C. DP/2600)
- **R4** = resistore a strato da 47 Ω - 0,5 W
- **R5** = resistore a strato da 1 kΩ - 0,5 W
- **R6** = potenziometro con interruttore da 1 kΩ - 0,5 W
- **S1** = interruttore (su R6)
- **T1** = trasformatore per filamenti da 12,6 V - 2 A

1 scatola metallica da 7,5 x 10 x 12,5 cm
Accessori per il montaggio isolato di Q3, cordone di rete, 2 manopole, staffetta di montaggio per C1, terminale di massa per BP2, 4 piedini di gomma, 2 zoccoli per transistori, terminali per circuiti stampati, filo per collegamenti, viti, dadi, stagno e minuterie varie

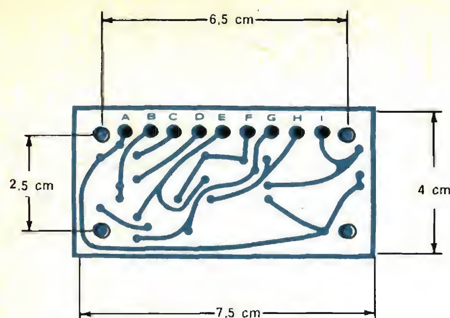
* Se incontrate difficoltà nel reperire i modelli a profilo, usate strumenti normali, modificando di conseguenza le forature del pannello

** I prodotti Motorola sono distribuiti, per il Piemonte, dalla ditta Mesar - c.so Vitt. Emanuele 9, Torino; per le altre province dalla Motorola Semiconduttori S.p.A. - via G. Pascoli 60, Milano

potrete usare per il collegamento una normale spina di rete. L'interruttore S1 è montato sul potenziometro regolatore della tensione R6.

Anche se non è indispensabile, l'uso di un piccolo circuito stampato semplifica notevolmente i collegamenti e facilita il montaggio delle parti. Detto circuito deve essere costruito e forato come si vede nella *fig. 2*, quindi montato su distanziatori. La disposizione delle parti ed i relativi collegamenti sono rappresentati invece nella *fig. 3*; fate molta attenzione a rispettare le polarità dei componenti.

Per il raffreddamento di Q3 usate un



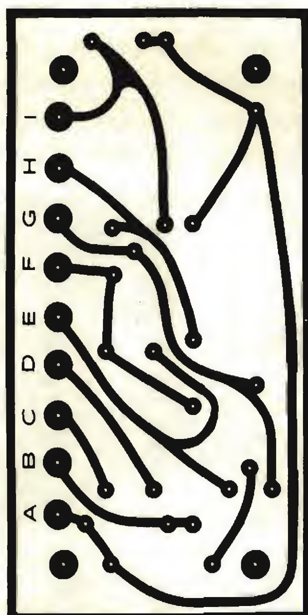


Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale, visto dal lato delle piste di rame; esso deve essere forato come indicato nella figura sopra e i diversi componenti si devono montare su esso come illustrato nella figura 3.

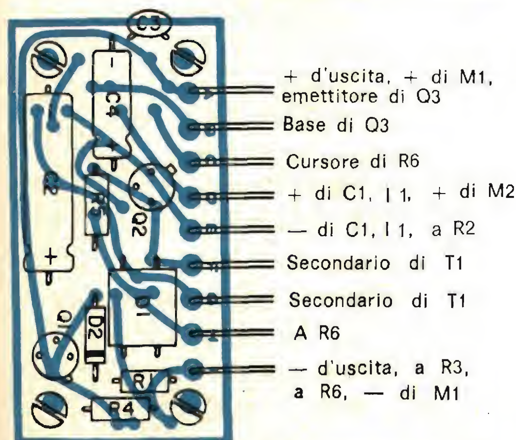


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Per un montaggio corretto occorre rispettare la polarità dei condensatori. Sono anche indicati i collegamenti da eseguire ai componenti esterni al circuito stampato.

COME FUNZIONA

Nel circuito dell'alimentatore si ha una tensione c.c. non stabilizzata di 16 V, filtrata capacitivamente e generata dal trasformatore per filamenti T1 da 12,6 V - 2 A, dal modulo raddrizzatore a ponte D1, e dal condensatore di filtro C1. I transistori Q2, Q3 ed il diodo zener D2 da 12 V formano uno stabilizzatore di tensione. Q1 e Q2 hanno un guadagno complessivo di circa 10.000 volte e "amplificano" effettivamente l'effetto di filtro del condensatore C2.
Il potenziometro regolatore di tensione R6 in parallelo a D2 consente una dolce regolazione della tensione d'uscita tra 0 V e 10 V. Per Q3 è necessario un radiatore di calore in quanto, in cortocircuito, dissipa circa 16 W.
Per condurre, un transistore al silicio richiede 0,6 V tra base ed emettitore. Per ottenere la protezione contro i cortocircuiti, in serie all'uscita è posto un resistore (R2) ed un transistore (Q1) è collegato in parallelo a questo resistore. Finché la corrente è inferiore a 1 A, la caduta di tensione ai capi di R2 è inferiore a 0,6 V e Q1 resta all'interdizione. Se scorre una corrente eccessiva, Q1 va immediatamente in conduzione e priva il diodo zener della sua tensione d'alimentazione; la tensione d'uscita diminuisce immediatamente e non può circolare una corrente che possa provocare guasti. Un potenziometro di controllo a filo (R3), collegato in serie con il resistore da 0,62 Ω (R2), permette di fissare la corrente massima di cortocircuito che può essere fornita ad un carico.

radiatore di calore, realizzabile con alluminio da 3 mm; detto transistore deve anche essere isolato: per la conduzione del calore usate grasso al silicone e accertatevi poi, con l'ohmmetro, che il transistore risulti isolato dal radiatore di calore, il quale si fissa nella parte posteriore della scatola e funziona anche come pannello di chiusura.
Per montare nella scatola i vari elementi, si può seguire la tecnica preferita, comunque nella *fig. 4* è illustrato il sistema usato per la costruzione del prototipo. Come è chiaramente visibile, il circuito stampato è sistemato in alto, direttamente sopra gli strumenti, mentre il fusibile è stato montato nella parte posteriore; a fianco degli strumenti si scorgono invece i due potenziometri ed i tre morsetti. Il trasformatore T1 ed il

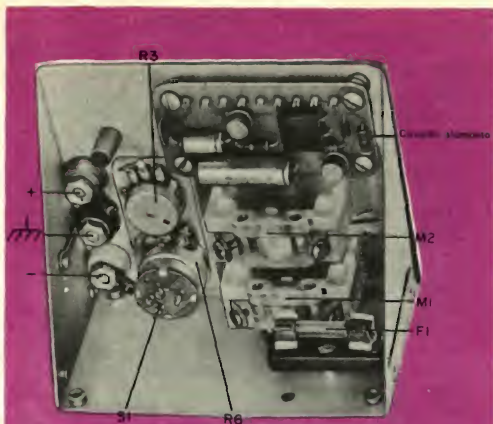


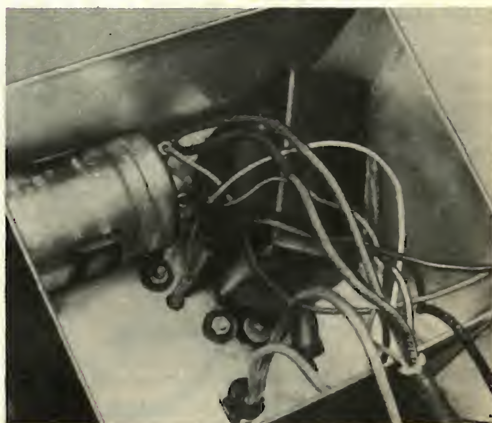
Fig. 4 - Illustrazione dell'alimentatore prima che vengano effettuati i collegamenti. Il condensatore C1, il trasformatore T1 e il transistore Q3 devono essere montati sul pannello posteriore.



Per una buona dissipazione del calore, Q3 si monta su un radiatore di calore il quale funge anche da pannello posteriore della scatola.

condensatore di filtro C1 sono montati sul pannello posteriore della scatola; per collegare questi due componenti al resto del circuito e il transistore Q3 al circuito stampato si sono impiegati fili di discreta lunghezza. Per le alte correnti usate fili da 1 mm di diametro, cioè tra il collettore di Q3 e lo strumento M2; tra M2 ed il terminale F del circuito stampato; tra l'emettitore di Q3 ed il morsetto rosso (+); tra il morsetto giallo (−) e R3; tra R3 (il quale può essere saldato direttamente a R2) e R2; tra R2 ed il terminale E del circuito stampato.

Limitazione della corrente - Il limite della corrente può essere predisposto tra 50 mA e 500 mA; fino a tre quarti circa del limite di corrente, l'alimentatore produce una tensione d'uscita costante. Quando si arriva al valore critico predisposto della corrente, la stabilizzazione passa automaticamente dalla tensione alla corrente. Supponiamo, per esempio, che un circuito, in condizioni normali di funzionamento, richieda 60 mA: in questo caso disporrete il



Per collegare il trasformatore T1, il condensatore C1 e il transistore di potenza Q3 al resto del circuito si usino fili di discreta lunghezza.

limite di corrente a circa il doppio, cioè a 120 mA.

Finché il circuito funziona normalmente, otterrete dall'alimentatore tensione costante; se invece sopravviene un'inversione di polarità od un guasto, l'alimentatore non fornirà più di 120 mA, anche in cortocircuito, proteggendo così automaticamente se stesso ed i circuiti. Il tempo di responso ad un guasto è dell'ordine dei microsecondi, più rapido cioè di qualsiasi fusibile od interruttore automatico. ★

PRODOTTI NUOVI

UN CONVERTITORE DI IMMAGINE ALL'INFRAROSSO

La Mullard ha presentato di recente un semplice tubo convertitore di immagini infrarosse denominato 6929, il quale, tra le altre applicazioni, può servire per l'individuazione di banconote false, di cuscinetti ed isolatori ad alta tensione difettosi.
Il tubo comprende un fotocatodo semitrasparente sensibile nella gamma 800 μm - 1.200 μm; un'immagine infrarossa focalizzata su questo catodo provoca un'emissione fotoelettronica. Gli elettrodi interni focalizzano elettrostaticamente ed invertono l'immagine elettronica su uno schermo al fosforo del diametro di 14,5 cm, formando un'immagine visibile come nel cinescopio di un televisore.
Il tubo 6929 è completamente elettrostatico e non richiede quindi bobine o magneti esterni. Elettricamente può essere considerato come un diodo e, purché venga mantenuta la giusta tensione d'alimentazione di circa 12 kV, l'immagine rimane a fuoco.
Il rendimento è buono e, usando un alimentatore da 12 kV, si ottiene un'immagine visibile brillante con l'assorbimento di solo 0,1 μA. La definizione è di cinquanta coppie di linee per millimetro di schermo al centro dell'immagine. Il tubo convertitore 6929 è la parte principale di un tipico sistema di visione a raggi infrarossi; richiede, naturalmente, un semplice sistema ottico per mettere a fuoco l'immagine sullo schermo. L'unità è dotata di un suo proprio alimentatore compatto e portatile che funziona con pile da 1,5 V.

UN "TRANSLUXOR" SPERIMENTALE

Il transluxor è un dispositivo a stato solido azionato dalla luce, dotato di un guadagno di potenza e di proprietà simili a quelle del transistore; esso può offrire una interessante alternativa al transistore convenzionale dal momento che fornisce prestazioni superiori alle UHF ed alle microonde.
Il funzionamento del transluxor si basa sull'emissione e ricezione di luce con alto rendimento, il che permette di ottenere un guadagno di corrente prossimo all'unità come nel transistore. La progettazione di questo nuovo dispositivo è stata possibile avendo constatato che in molti materiali semiconduttori le giunzioni p-n polarizzate direttamente si comportano come efficienti emettitori di luce; ha potuto così essere realizzata una nuova gamma di dispositivi nei quali viene impiegata la trasmissione ottica delle informazioni. È però necessario che un emettitore del genere sia combinato con una eterogiunzione, come per esempio una giunzione p-n tra due materiali semiconduttori aventi differenti livelli energetici.
Ad una mostra tenutasi ultimamente a Londra è stata esposta una lampada all'arseniato di gallio (emettitore) che produce "luce" in prossimità dell'infrarosso ($\lambda \sim 0,85$) ed una eterogiunzione rivelatrice all'arseniato di gallio-arseniato di gallio indio sensibile alle radiazioni di questa lunghezza d'onda. È stato inoltre esposto un transluxor sperimentale completo, composto dall'unione di un emettitore e di un rivelatore in un unico pezzo di materiale, il cui comportamento è simile a quello di un transistore. Il segnale è però trasportato attraverso la base dalla luce (un flusso di fotoni) anziché dagli elettroni. Il dispositivo è previsto per essere usato come amplificatore a tre terminali di microonde e perciò il tempo di transito è una caratteristica importante. Le misure eseguite finora indicano che il tempo di responso è inferiore a 10^{-9} sec per le lampade ed a 10^{-10} sec per i rivelatori. Tutti e tre i componenti vengono fabbricati mediante tecniche epitassiali.

NUOVO DIELETTRICO PER MICROCONDENSATORI

La "miniaturizzazione" degli elementi costruttivi va acquistando un'importanza sempre maggiore nell'elettronica. A questa tendenza ha dato un notevole contributo il Makrofol KG, la foglia di policarbonato prodotta dalla ditta tedesca Bayer, il cui spessore minimo è di appena 0,002 mm (si pensi che lo spessore di un capello è di circa 0,05 mm). Si tratta quindi della foglia elettroisolante autoportante più sottile del mondo. Usando il Makrofol KG metallizzato come dielettrico, si possono costruire oggi condensatori estremamente piccoli che, a parità di capacità, richiedevano in passato dimensioni di gran lunga maggiori. Questi condensatori si distinguono per un'ottima costanza di capacità e per un basso fattore di perdita dielettrica entro campi di temperature molto ampi, sino a 125 °C.

Sistema di raccolta dei dati cristallografici

Un sistema automatizzato di raccolta dei dati cristallografici (ved. figura), denominato XRD-490, è stato progettato e prodotto dalla General Electric Company (USA) per realizzare più rapide e più accurate identificazioni ed analisi di laboratorio di ciascun composto cristallino e di sostanze chimiche in genere.

Si tratta del primo sistema cristallografico a raggi X automatizzato che provvede al confronto automatico dei dati forniti da un calcolatore numerico ad alta velocità con quelli di sostanze precampionate.

I programmi di ricerca impiegano largamente singoli cristalli nelle tecniche collegate dei raggi X e della diffrazione; detti metodi permettono una positiva e rapida identificazione delle sostanze sconosciute mediante l'interpretazione dell'intensità e della direzione dei fasci di raggi X riflessi o diffratti da un cristallo campione.

I campi nei quali viene impiegata la determinazione della struttura dei singoli cristalli comprendono la metallurgia, la metallografia, la mineralogia, la chimica, la biologia e la patologia.

Il sistema XRD-490 consiste di cinque parti fondamentali: un diffrattometro perfezionato a cristallo singolo; un generatore di alti potenziali; i componenti del rivelatore; un calcolatore numerico del confronto dei dati ed una telescrivente ASR-33 con nastro di carta a perforazione e nastro a lettura normale.

Il sistema è stato progettato per operare in ciclo automatico, in ciclo singolo, in ciclo semiautomatico o manualmente. Nel ciclo automatico il sistema XRD-490, partendo dai dati introdotti (quali costanti delle cellule, dati del reticolo e misure tecniche) calcolerà tutti gli angoli e la posizione del cristallo, farà funzionare i filtri, stamperà i dati di intensità immagazzinati, compirà l'esame di intensità e simultaneamente stamperà e perforerà sul



nastro di carta i coefficienti di riflessione e gli angoli h-k-l.

Anche i comandi immessi vengono stampati sulla telescrivente per verifica e memoria.

Il diffrattometro perfezionato è caratterizzato da un nuovo goniometro orizzontale a grande angolo, con quattro cerchi goniometrici automatici, tre dei quali sono completamente indipendenti da interferenze meccaniche. Ogni cerchio è mosso da un motore a corrente continua a velocità variabile, che fornisce sia alte sia basse velocità per l'aggiustamento degli indici. Le riflessioni possono essere misurate nell'intero angolo giro, senza esclusioni.

Il calcolatore numerico ha un ciclo di 1,5 μsec, possibilità di parole di dodici lettere ed una capacità di memoria di 4.096 parole; esso è stato progettato per consentire il confronto diretto con i dati economici o scientifici dei centri di elaborazione, allo scopo di eseguire anche i calcoli successivi alla raccolta dei dati.

Programmi per misure integrate di intensità, per scopi generali ricorrenti e per esperimenti vengono forniti insieme al sistema sotto forma di nastri perforati. ★

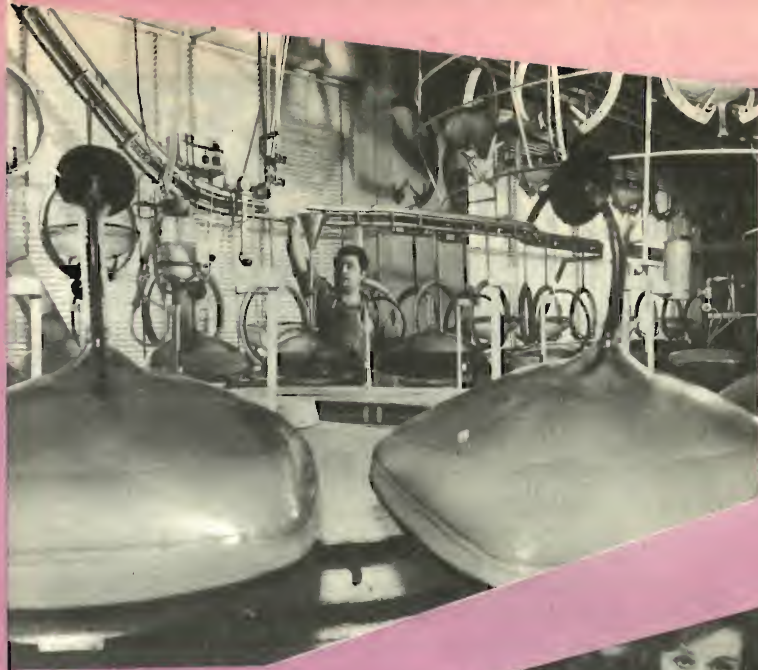
COME NASCE UN TELEVISORE

Nella serie di figure qui di seguito distribuite sono illustrati i diversi stadi di lavorazione attraverso cui si procede, negli stabilimenti Philips, alla costruzione dei televisori. Dopo la fabbricazione dello schermo, componente più importante del televisore, nel collo dell'ampolla del cinescopio viene inserito il cannone elettronico, dispositivo che genera e spara sullo schermo un raggio di elettroni il quale, opportunamente guidato, riprodurrà le immagini ricevute. Contemporaneamente sul telaio vengono montati tutti i componenti per il funzionamento del televisore; si procede quindi al cablaggio, cioè al collegamento dei componenti che costituiscono lo schema elettrico. A questo punto si inserisce e si fissa il telaio ed il cinescopio nel mobile, privo di parte posteriore e si eseguono sul televisore le ultime regolazioni. Ha termine così la catena di montaggio vera e propria, poiché a questo stadio il televisore è finito. Inizia ora la serie dei collaudi finali (controllo dell'ampiezza, della linearità, dell'altezza dell'immagine, della luminosità e del contrasto). Oltre a questi controlli, si eseguono ulteriori verifiche di sicurezza come quella dell'isolamento tra componenti e telaio mediante l'applicazione di alta tensione. Superate queste prove, i televisori passano in magazzino pronti per la spedizione. ★



1

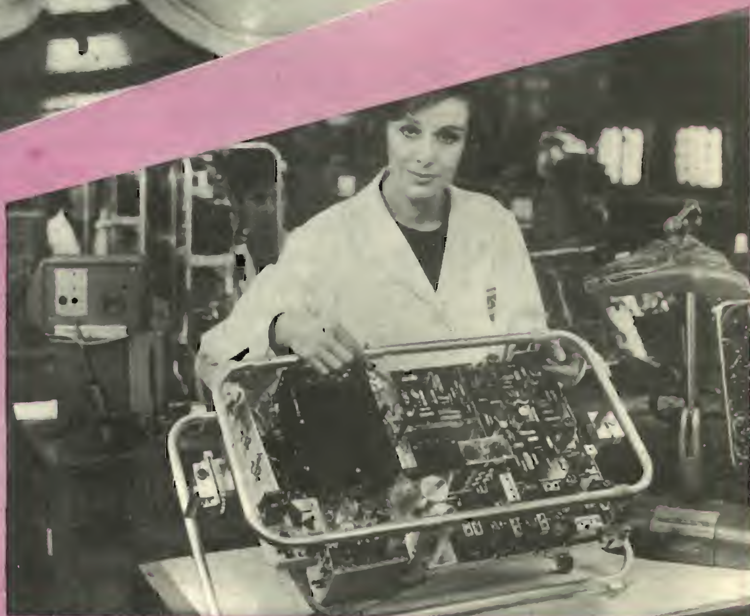
Particolare delle fasi di lavorazione di un cinescopio, che risulta il componente più importante di un apparecchio televisivo.
(documentazione Philips)



2

Un operatore versa i fosfori nell'interno dell'ampolla di un cinescopio: la loro sedimentazione formerà lo schermo luminescente dell'apparecchio televisivo.

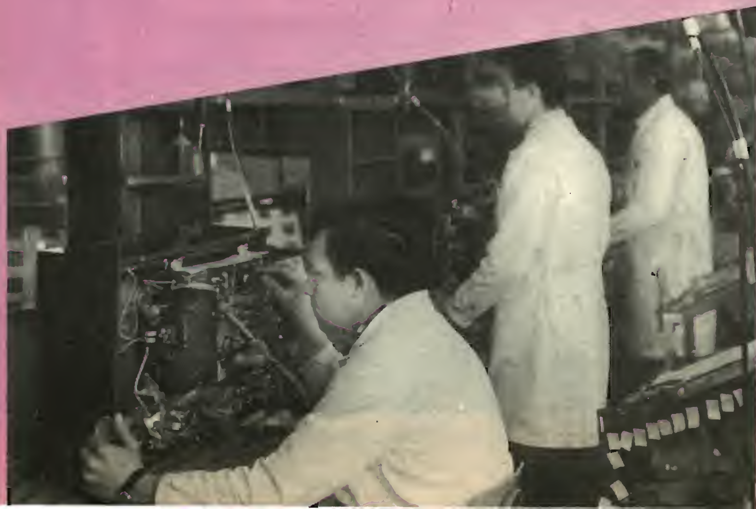
(documentazione Philips)



3

In questa fase di lavorazione si controlla il cablaggio, cioè il collegamento dei componenti montati sul telaio.

(documentazione Philips)



4

La catena di montaggio ha termine quando il cinescopio e lo chassis sono stati montati nel mobile ed il televisore ha assunto quasi completamente la sua fisionomia.

(documentazione Philips)



5

Collaudo finale di un televisore, atto ad accertare se il video e l'audio sono perfetti. Il segnale a reticolo visibile sullo schermo fornisce informazioni sull'ampiezza, la linearità, l'altezza dell'immagine; in seguito si procederà al controllo della luminosità e del contrasto.

(documentazione Philips)



6

Tecnici del laboratorio di qualità alle prese con i televisori finiti: prove, collaudi e verifiche si susseguono per consegnare al cliente un apparecchio perfetto e funzionante.

(documentazione Philips)



PERCHE' OCCORRE INSERIRE UN FUSIBILE SU ENTRAMBI I CONDUTTORI

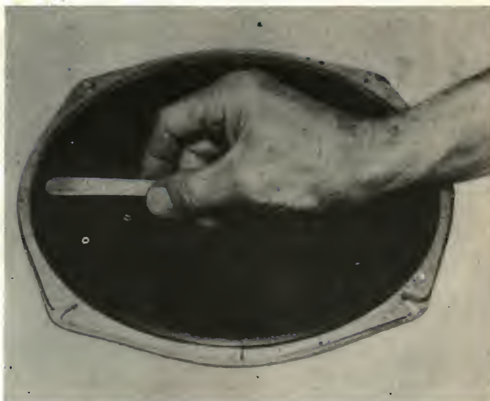
Anche se i fabbricanti di apparecchi elettronici senza trasformatore non lo specificano, è necessario inserire un fusibile su entrambi i conduttori del cordone di rete per evitare spiacevoli inconvenienti. Osservando lo schema di un circuito con un solo fusibile, si vede che, se la spina di rete è inserita in una presa, in modo che il fusibile si trovi sul neutro, un cortocircuito tra la fase e la terra sarà semplicemente in parallelo al fusibile, con conseguenti gravi danni per l'apparecchio. Il solo mezzo per evitare simili inconvenienti consiste perciò nell'inserire un fusibile su entrambi i conduttori di rete.

CONNETTORI PER CAVI PER IMPIANTI D'ANTENNE



Con un paio di semplici connettori potrete staccare facilmente le antenne dal televisore o dal ricevitore radio quando gli apparecchi devono essere spostati, risparmiando tempo e lavoro. Questi connettori possono essere inseriti tra la discesa d'antenna e gli apparecchi, collegando il connettore femmina alla discesa e pezzetti di filo grosso, come si vede nella figura, al connettore maschio. Fissate quindi il connettore maschio, per mezzo dei fili piegati, ai terminali d'antenna degli apparecchi, ed unite tra loro le due sezioni del connettore. Se, per qualsiasi ragione, dovrete disinserire l'antenna, basterà staccare i connettori.

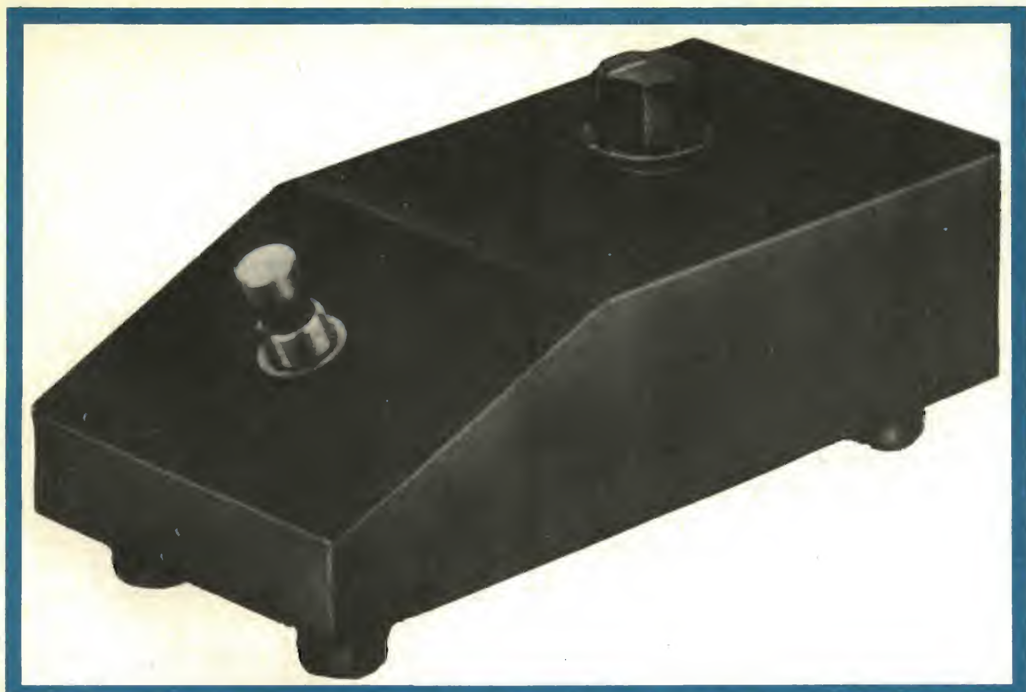
MIGLIORATE IL RESPONSO AI BASSI DEGLI ALTOPARLANTI



Molti altoparlanti economici da 20 cm o 25 cm hanno tendenza a risuonare nella regione bassa dello spettro sonoro, con scadimento del rendimento al di sotto di questo punto, e con responso stretto ed irregolare. È possibile migliorare la flessibilità dell'altoparlante estendendo il responso ai bassi, con l'impiego di carta vetrata a grana fine, con la quale limare il cono lungo la sua circonferenza interna, come si vede nella fotografia. Non limate però troppo energicamente per non sfondare il cono. Ad operazione ultimata, noterete che il cono si sposta più liberamente, ottenendo come risultato una maggiore flessibilità ed un migliore responso ai bassi.

PENNE DI FELTRO PER TRACCIARE CIRCUITI STAMPATI

La perdita maggiore di tempo, quando si effettuano montaggi comprendenti circuiti stampati, è richiesta dal tracciare le parti resistenti agli acidi. Anziché impiegare liquidi resistenti o nastri oppure altri prodotti simili, adottate un mezzo più semplice consistente nell'uso di penne per marcare con punte di feltro o di nailon. L'inchiostro di queste penne ha la proprietà di resistere agli acidi normalmente usati per i circuiti stampati; la punta della penna può essere adattata tagliandola con un temperino per ottenere la desiderata larghezza della pista di rame. Tracciate le piste segnando i punti in cui devono essere praticati i fori. Per una buona resistenza alle soluzioni, sono in genere necessari due o più strati di inchiostro. Per completare il circuito stampato, immergetelo in una soluzione calda di cloruro di ferro, privo di additivi.



DISTORSORE PER CHITARRA ELETTRICA

Praticamente tutti i chitarristi che suonano la chitarra elettrica nelle orchestrine di musica leggera sanno sfruttare la distorsione voluta per ottenere effetti speciali.

La distorsione può essere ottenuta in vari modi; il più semplice però consiste nel collegare due diodi semiconduttori contrapposti in parallelo all'altoparlante, ai capi del trasformatore d'uscita dell'amplificatore. Collegando i diodi in tal modo, i picchi del segnale sia positivi sia negativi vengono tosati.

Questo metodo presenta però alcuni svantaggi; il principale è che il circuito, quando conduce nei picchi del segnale, rappresenta virtualmente un cortocircuito del trasformatore d'uscita. Ciò sollecita severamente lo stadio d'uscita e, nello stesso tempo, i diodi restringono la potenza d'uscita disponibile dell'amplificatore della chitarra.

Il sistema tecnicamente migliore consiste nel far passare il segnale della chitarra attraverso un piccolo amplificatore a transistori, le cui condizioni di funzionamento possono essere modificate fino al sovraccarico, ed usando solo la tensione di segnale della chitarra. Questo sistema offre il notevole vantaggio di poter regolare l'ampiezza del segnale della chitarra con o senza distorsione, senza dover continuamente regolare il volume dell'amplificatore.

MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 9 V
C1	=	condensatore da 0,27 μF
C2	=	condensatore da 0,001 μF
C3	=	condensatore da 0,47 μF
J1	=	jack telefonico
Q1, Q2	=	transistori 2N3565 o MPS6514 o tipi simili
R1	=	resistore da 47 kΩ - 0,5 W
R2	=	resistore da 15 kΩ - 0,5 W
R3	=	resistore da 470 Ω - 0,5 W
R4	=	resistore da 680 kΩ - 0,5 W
R5	=	resistore da 4,7 MΩ - 0,5 W
R6	=	potenziometro lineare da 50 kΩ
R7	=	resistore da 6,8 kΩ - 0,5 W
R8	=	resistore da 68 kΩ - 0,5 W
R9	=	resistore da 10 kΩ - 0,5 W
S1	=	interruttore semplice
S2	=	commutatore a due vie e due posizioni

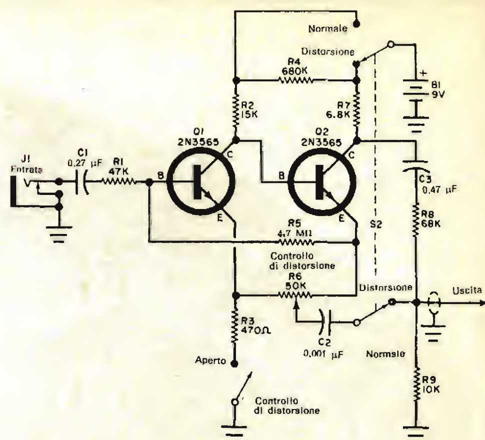


Fig. 1 - L'interruttore S1 del distorsore fa parte del potenziometro R6; dopo aver usata l'unità, questo interruttore deve essere aperto, allo scopo di prolungare la durata della batteria.

Come si vede nella *fig. 1*, il distorsore è un amplificatore a due stadi con transistori accoppiati direttamente, nel quale è possibile inserire od escludere la distorsione e regolare la forma d'onda delle note distorte. Nella *fig. 2* sono rappresentate alcune tipiche forme d'onda che si possono ottenere dall'uscita del distorsore.

Costruzione - Il fattore più importante da tenere in considerazione, costruendo questo dispositivo, è che esso deve essere piccolo e robusto; il prototipo illustrato nelle fotografie è stato racchiuso in una scatoletta d'acciaio contenente l'intero circuito, compresa la batteria. Il commutatore "Distorsione-Normale" è montato sul pannello inclinato mentre sul pannello superiore è fissato il potenziometro per il controllo della distorsione (R6). Sul pannello inferiore, per mezzo di viti da lamiera, sono fissati quattro piedini di gomma.

I collegamenti dell'unità sono diretti e si utilizza a tale scopo una basetta d'ancoraggio con dodici capicorda per lato.

COME FUNZIONA

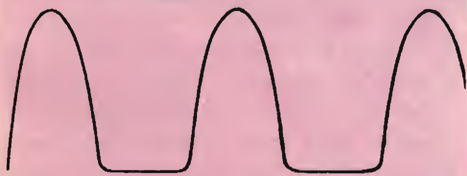
Quando viene commutato nel circuito, il carico visto dal transistore Q1 è la somma dei valori dei resistori R2 e R4. Con la polarizzazione diretta applicata, ciò è sufficiente per portare Q1 vicino alla saturazione di corrente. Poiché al collettore di Q1 è accoppiato direttamente Q2, quest'ultimo sarà portato contemporaneamente vicino all'interdizione. Quando un segnale sinusoidale (che ha picchi sia positivi sia negativi) viene applicato alla base di Q1, questo transistore diventerà alternativamente positivo e negativo. Nei picchi positivi del segnale d'entrata, Q1 sarà portato alla completa saturazione; ciò limiterà i picchi della tensione di collettore e ne risulterà un segnale tosato sul collettore di Q1.

Tuttavia, la tensione ai capi del carico (R2 e R4) è sufficiente per permettere picchi completi e non tosati nell'altro semiciclo. La forma d'onda risultante è un'onda sinusoidale con il picco negativo tosato. Per Q2, il picco di segnale completo porterà questo transistore alla completa interdizione; ne risulterà così un segnale d'uscita che ha ora entrambi i picchi tosati.

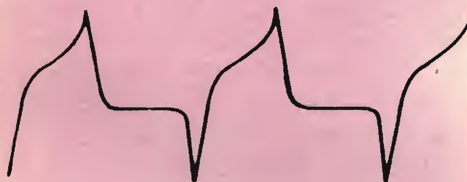
Poiché sull'emettitore di Q1 appare un segnale distorto, l'aggiunta di componenti a frequenze più alte dà questa forma d'onda sfasata, producendo una grande punta sul bordo iniziale della forma d'onda squadrata d'uscita. Il potenziometro R6 forma il carico d'emettitore di Q2 ed ha lo scopo di variare la forma d'onda distorta.

CHE COS'È LA DISTORSIONE?

La distorsione applicata alla chitarra elettrica è intenzionale. Questo strumento produce onde sinusoidali abbastanza pulite con forti consonanti armoniche che dipendono sia dalla tecnica del suonatore sia dalla posizione delle bobine pick-up. Queste onde sinusoidali vengono squadrate, tosate o distorte in altri modi, aggiungendo armoniche multiple e frequenze dissonanti per mezzo della distorsione per intermodulazione. Il tono naturalmente "rotondo" della chitarra elettrica assume così una qualità stridente.
Sembra che i suonatori di chitarra preferiscano i toni distorti provvisti di grande impatto sonoro, risultato che si ottiene meglio concentrando le armoniche spurie entro la normale gamma musicale della chitarra, e cioè fino a circa 3 kHz. La distorsione è prevista soprattutto per aggiungere stridìo a note singole od a singole corde; essa però non può essere usata con accordi complessi e la maggior parte delle chitarre escludono la distorsione quando vengono suonati accordi del genere.



Distorsione inserita - Controllo R6 al minimo - Entrata 30 mV



Distorsione inserita - Controllo R6 al massimo - Entrata 30 mV

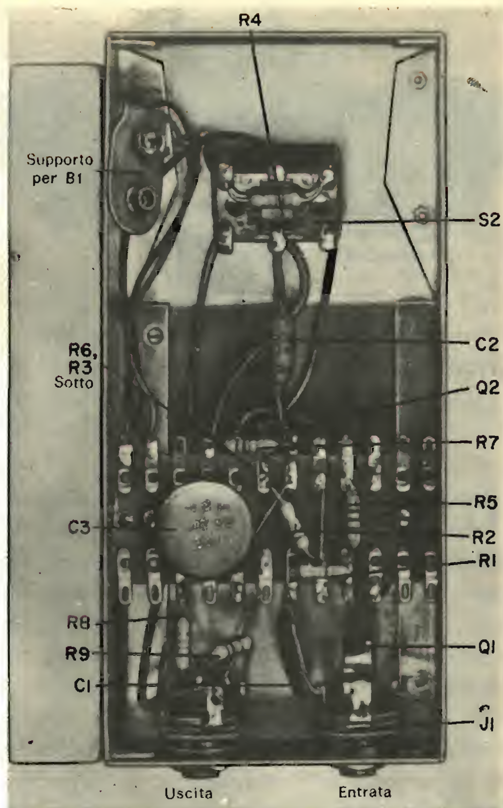


Distorsione inserita - Controllo R6 al minimo - Entrata 60 mV



Distorsione inserita - Controllo R6 al massimo - Entrata 60 mV

Fig. 2 - **La distorsione introdotta dal circuito è largamente indipendente dall'uscita della chitarra.**



In questa figura è visibile, dalla parte inferiore, il distorsore a montaggio ultimato. Volendo, la scatoletta di ferro può essere autocostruita.

Uso del distorsore - Il distorsore deve essere usato con una chitarra che abbia un livello d'uscita relativamente alto; il suo guadagno effettivo dipende in gran parte dai resistori partitori della tensione d'uscita R8 e R9. Con i valori specificati nello schema, il guadagno è ridotto di circa 1,5.

Dopo l'uso, occorre spegnere il distorsore, allo scopo di non consumare inutilmente la batteria. Tuttavia, poiché l'apparecchio consuma meno di 1 mA, anche se occasionalmente si dimentica di spegnerlo, la batteria dovrebbe avere una lunga durata. ★



RASSEGNA DI STRUMENTI

MISURATORE DI CC AD ALTA SENSIBILITÀ

Un nuovo microvoltmetro e picoamperometro per corrente continua, ad alta sensibilità, con possibilità di alimentazione che lo rendono in pratica adatto ad ogni tipo di misurazione di corrente continua, è stato lanciato dalla Philips. Si tratta di un apparecchio completamente allo stato solido con un'indicazione automatica di polarità ed immissioni fluttuanti separate per i voltaggi e le correnti, cosa che permette di misurare carichi da collegare ad ambedue le immissioni contemporaneamente.

La soppressione del segnale di ronzio è $>$ 100 dB, la precisione superiore all'1,5%. Lo strumento, denominato PM 2436, si presta ad accurate misurazioni di quantità, che possono essere convertite in valori di corrente continua, in aggiunta alle misurazioni dirette delle correnti continue. Detto misuratore può essere anche usato come preamplificatore ad alto guadagno per segnali a basso livello a corrente continua (500.000 il rendimento massimo in posizione 10 µV) collegandolo all'uscita del registratore. Con l'aggiunta di alcuni accessori (sonda ad alta tensione di tipo GM 6071, sonda VHF tipo PM 9200, e l'adattatore a T per la sonda VHF tipo 9250) esso permette ulteriori misurazioni. Oltre ad un alto grado di sensibilità, lo strumento offre una notevole versatilità, in quanto funziona nella gamma di voltaggio che va da 1 µV a 1.000 V e di corrente che va da 1 pA a 1 A.

STRUMENTI DI MISURA ANALOGICI CON ATTACCHI A SPINA

Per sostituire diversi strumenti separati, una ditta inglese ha studiato una serie di dispositivi intercambiabili a spina i quali, con un unico contatore, formano una serie di misuratori analogici.

Si tratta della prima applicazione della tecnica dell'inserimento a spina ad un sistema analogico di misura e si prevede che tale tecnica, la quale consente di ottenere, con una spesa inferiore, una maggiore flessibilità rispetto agli strumenti separati, troverà impieghi molteplici nei laboratori elettronici e nei settori educativo, industriale, militare e di ricerca.

Il sistema si basa su un contatore che fornisce un movimento di precisione di scala di 12,7 cm, tarato all'1% per eccesso o per difetto, ed energia di alimentazione accuratamente controllata. Nel contatore può essere inserito istantaneamente, mediante spina, qualsiasi strumento di misura della serie, la quale attualmente comprende dodici unità, ma altre quattro sono tuttora allo studio. La ditta produttrice ha inoltre intenzione di progettare e realizzare speciali dispositivi con inserimento a spina per esigenze particolari dell'acquirente.

La serie di unità a corrente alternata comprende un microvoltmetro RF, un millivoltmetro VHF e millivoltmetri r.m.s. ed a larga banda. I dispositivi per corrente continua hanno un campo di misura oscillante da 100 µV a 30 kV, deflessione fondo scala. Sono disponibili due gene-

ratori di impulsi RF, uno per applicazioni di carattere generale, l'altro per la misura della distorsione intermodulare.
Completano la serie un fonometro, un distorsiometro ed un ondametro RF. Sono disponibili inoltre un telaio ed un involucro per gli attacchi. I dispositivi allo studio sono un apparecchio sperimentale a transistori, voltmetri selettori MF e HF ed un contatore da 10 μV.

ATTENUATORE CON AMPIO CAMPO DI FREQUENZA

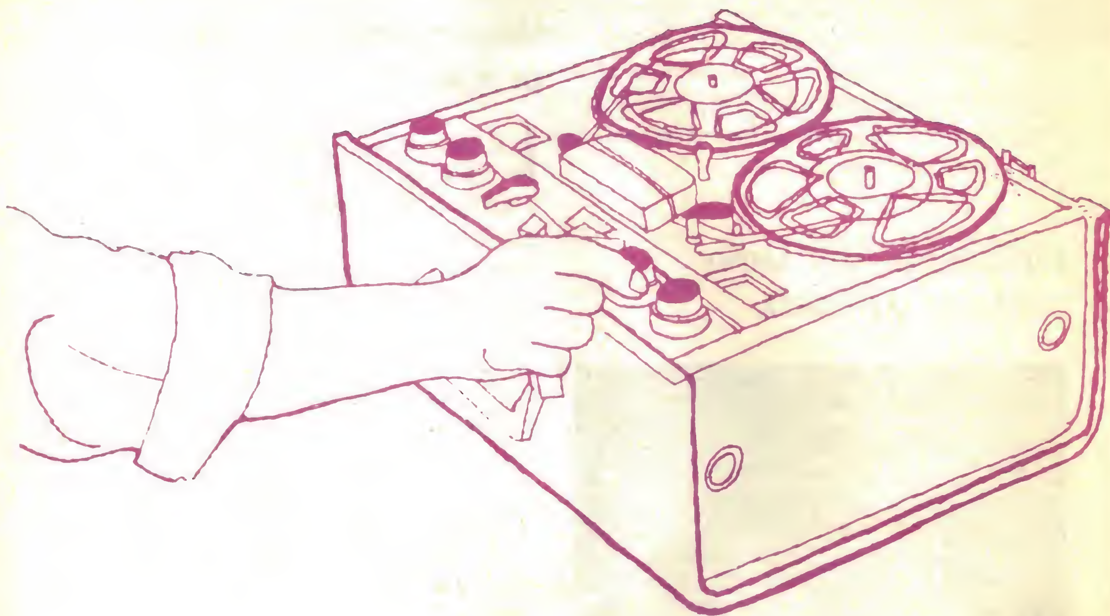


Nella fotografia è illustrato l'attenuatore "TF 2163" costruito dalla ditta Marconi, il quale opera in UHF con impedenza caratteristica di 50 Ω e gamma di attenuazione di 142 dB.
Nell'apparecchio sono eliminate le onde stazionarie con speciali attenuatori di resistenza, selezionati mediante microinterruttori che funzionano tramite eccentrici. Gli errori dovuti a campi di dispersione vengono evitati con speciale schermaggio interno.
L'attenuatore è stato sottoposto a prove nel corso del suo sviluppo in varie condizioni ambientali ed è stato costruito in modo da resistere agli urti, alle vibrazioni ed agli eccessi di temperatura e di umidità.

FREQUENZIOMETRO AUTOMATICO DI SEMPLICE FUNZIONAMENTO

La misurazione completamente automatica di un campo di frequenza da 2 MHz a 500 MHz è possibile per la prima volta con un nuovo convertitore di frequenza (messo a punto da una ditta inglese), il quale non necessita di sintonizzazione, di interpolazione e di selezione della banda laterale. Con il nuovo apparecchio viene ad essere esclusa ogni possibilità di indicazione ambigua ed il funzionamento può essere regolato anche da persone non specializzate.
La conversione di un contatore digitale di frequenza da 10 MHz in frequenziometro da 500 MHz è basata su un nuovo metodo brevettato. Valori di 100 MHz sono indicati da cifre luminose sul pannello frontale del convertitore. Le frequenze al di sotto di 100 MHz sono indicate sotto misure a cifra singola sull'indicatore del contatore.
Il contatore richiede una frequenza di riferimento di 10 MHz che viene normalmente derivata dal contatore supplementare. Il livello minimo di entrata della frequenza che deve essere misurata è di 100 mV, con un massimo di 5 V cresta-cresta. Un segnale luminoso, incorporato nell'indicatore del convertitore, si accende quando l'entrata scende al di sotto del livello minimo.
Il convertitore è dotato di gruppo motore autonomo azionato da corrente alternata di 115/230 V, 48-450 Hz; il consumo di energia è di 25 W. Il contatore misura 8,9 x 42,5 x 31 cm. Qualora l'apparecchiatura debba azionare una memoria digitale od altro dispositivo immagazzinatore di dati, è disponibile un'uscita supplementare BCD - 1248 (BCD e 1248 si riferiscono al codice binario usato in campo internazionale).

LA RACCOLTA DI STORIA ORALE



Un registratore a nastro e una certa abilità ad ascoltare gli altri che parlano di se stessi vi possono avviare ad un nuovo hobby

È errato ritenere che tutti gli avvenimenti storici siano già contenuti e fedelmente descritti nei testi: al contrario, il passato più recente, ricordato da coloro che parteciparono agli eventi o ne furono diretti testimoni, costituisce un ottimo materiale per la cosiddetta "storia orale", termine con il quale gli storici professionisti definiscono i racconti registrati su nastro. Se disponete di un registratore a nastro portatile, se siete abili nell'ascoltare i racconti del prossimo e nutrite un certo interesse per la storia, potete dedicarvi ad un nuovo hobby: il collezionista di "storia orale".

Trovare persone propense, ed a volte ansiose, di parlare dei "bei vecchi tempi" non è difficile, per cui potrete scegliere i soggetti per la vostra collezione di storia in una lista abbastanza ampia. Fra essi potranno esserci, per esempio, persone che ricordano i primi progetti ed i primi usi del radar e del transistore, oppure pionieri della radio che ricordano i tempi in cui il tubo elettronico era un capriccioso miracolo sperimentale. Coloro che ricordano i match di pugilato giocati a pugni nudi ed i veterani che possono parlare di famose battaglie sono altre fonti potenziali di dati storici e le loro vicende, raccontate durante un'intervista, possono aggiungere quel tocco di vitalità e di interesse personale che spesso mancano nella fredda esposizione dei libri di testo.

Non è necessario che gli eventi siano di interesse mondiale e che abbiano cambiato il corso della storia; possono essere infatti soggetti interessanti gli avvenimenti mino-

ri, come ad esempio la struttura politica e sociale di un certo tempo, le invenzioni e le scoperte poco conosciute, ecc. Dopo tutto la storia è fatta da persone, come il rivenditore di benzina che già svolgeva la sua attività quando sulle strade c'erano più cavalli che automobili, o come l'attore che ricorda il tempo in cui il palcoscenico dell'operetta era il centro degli affari dello spettacolo.

Se desiderate dedicarvi all'hobby delle collezioni storiche dovrete ovviamente cercare voi stessi i soggetti adatti; gli accorgimenti da seguire per ottenere un buon successo in questo campo sono elementari, ma importanti: con un po' di pratica diventeranno una seconda natura.

L'attrezzatura - Se possedete già un registratore a nastro adatto per condurre buone interviste, non avete bisogno d'altro; se invece dovete procurarvelo, ecco alcuni suggerimenti per scegliere il tipo più adatto al nuovo hobby. Un registratore a nastro per interviste deve avere quattro caratteristiche essenziali ed estremamente importanti: buona fedeltà nella registrazione e nella riproduzione della voce; portatilità; trascinamento del nastro a velocità costante; possibilità di regolare la velocità o la capienza delle bobine di nastro per un'ora ininterrotta di funzionamento. Oltre a queste caratteristiche, il registratore deve essere dotato di controlli per regolare il livello di registrazione e di riproduzione, di un adatto indicatore del livello di registrazione e di un contatore numerico con rimessa a zero. Per maggiore comodità, è anche desiderabile che esso disponga di un comando automatico a distanza.

La preferenza per un registratore alimentato a rete od a batterie è questione di gusti personali; anche se molte interviste si conducono in ambienti domestici, dove sono disponibili prese di rete, esiste però sempre la possibilità che la persona intervistata preferisca parlare all'ombra di un albero, nel qual caso può servire soltanto un registratore a pile. Questo tipo di registratore può inoltre essere utile quando si intervistano persone nervose od attive le quali, parlando, si spostano o passeggiano. In queste particolari circostanze l'ideale è un registratore portatile piccolo, che possa essere portato con una cinghia a spalla. Con questi registratori vengono in genere usate cartucce a nastro o cassette, le quali sono compatte e facili da inserire. Molti registratori da tavolo sono già previsti per l'impiego in interviste e perciò non si dovrebbero incontrare difficoltà nella scelta. Se preferite un tipo ad alta fedeltà, orientatevi su quelli che permettono anche le velocità di 9,5 cm al secondo e 4,75 cm al secondo.

Il microfono deve essere di tipo dinamico onnidirezionale a bassa o media impedenza; completeranno, infine, l'attrezzatura 4 m di cavo microfonico con connettori adatti, ed una scorta di bobine di nastro e di bobine vuote. Per una buona durata delle registrazioni, il nastro dovrà essere di ottima qualità.



Si noti in questa illustrazione l'atmosfera tranquilla e priva di formalità con cui viene condotta l'intervista; l'uomo a sinistra sta raccontando le esperienze vissute nell'ultima guerra mondiale.



La persona qui intervistata è un famoso editore di San Francisco; per questa seduta, svoltasi nell'ufficio personale dello stesso editore, la intervistatrice ha usato un registratore a pile.

Prima dell'intervista - Dopo aver determinato l'argomento da trattare, fissate un appuntamento con la persona che avete deciso di intervistare, alla quale spetterà di fissare la data e l'ora più opportuna.

Prima di recarvi all'appuntamento, esercitatevi un po' con gli amici od i familiari, onde acquisire una certa dimestichezza con il registratore e rendervi conto della posizione più opportuna in cui orientare il microfono, ecc. Controllate inoltre accuratamente che il registratore, gli accessori ed i nastri funzionino regolarmente e corredate la vostra apparecchiatura di un buon numero di bobine di nastro anche se non prevedete una lunga seduta.

Se usate un registratore a pile, verificate pure le batterie.

Infine, se possibile, confermate per telefono l'impegno alla persona con la quale avete fissato l'appuntamento.

Durante l'intervista - Innanzitutto, cercate di essere puntuali e prima di iniziare il lavoro, mentre preparate l'attrezzatura, ringraziate per il tempo che vi sarà concesso. Dopo aver scelto il luogo in cui si svolgerà l'intervista, ponete il microfono in posizione adatta, regolate i livelli di registrazione, disponete il nastro nel registratore ed accendete l'apparato. Regolando il livello di registrazione, pregate la persona che state per intervistare di pronunciare qualche parola nel microfono, restando nella posizione in cui si troverà in seguito.

Per condurre una buona intervista, sedetevi di fronte o di fianco alla persona da intervistare, possibilmente alla stessa distanza circa dal microfono. Se questo non sarà possibile, alzate un po' la voce per compensare la maggiore distanza.

PER I DILETTANTI DELLA REGISTRAZIONE SONORA

Nei locali della stazione radio tedesca S.F.B. a Berlino Ovest, si è svolto, alla fine dello scorso mese di ottobre, il 16° concorso internazionale per la miglior registrazione sonora (CIMES), durante il quale sono state ascoltate circa cinquanta registrazioni di dilettanti provenienti da tutte le parti del mondo. Una trentina di giurati, in rappresentanza di otto associazioni di dilettanti e di cinque organismi europei di Radiodiffusione, avevano il compito di selezionare le migliori partecipazioni nelle sei categorie mono e stereo (montaggi sonori, documentari, prese di suono, istantanee sonore, trucchi o montaggi tecnici, registrazioni scolastiche) nonché di assegnare i due "Gran Premi" ed i premi speciali.

Il "Gran premio CIMES" per la migliore registrazione mono, consistente in un viaggio di quattordici giorni per due persone sui monti Tatra ed a Praga (offerto dalla Radio Cecoslovacca) è andato a "Mini-matrimonio" di F. Paillard (Svizzera), mentre il "Gran premio CIMES" per la migliore registrazione stereo, consistente in mille franchi francesi, offerti dal Ministero francese per la gioventù e lo sport, è stato assegnato a "Futuryty" di I. Stepan (Cecoslovacchia). Il premio speciale per la registrazione adatta alla trasmissione Radio (mille franchi svizzeri offerti dalla Radio Svizzera) è andato a "Quando la musica piace" di F. Pokorny (Cecoslovacchia). Alla stessa Cecoslovacchia è stato anche assegnato il premio per la migliore selezione nazionale. Altri premi sono stati offerti dall'Agfa Gevaert, dalla BASF, dall'AEG-Telefunken, dalla Philips, dalla Radio-Televisione Belga, dalla Sennheiser, dalle associazioni dei fonoamatori inglesi e olandesi e da altre ditte od istituzioni.

Da notare che, per la prima volta, ha assistito al CIMES una delegazione di dilettanti italiani, formata da membri dell'Associazione Italiana Fonoamatori.

Per il concorso del 1968 è stata scelta, come sede, la città di Praga mentre quello del 1969 si svolgerà, con ogni probabilità, in Danimarca. I dilettanti italiani interessati alla registrazione sonora possono rivolgersi all'Associazione A.I.F. - c/o G. Grassi - via Magenta 6 - 43100 Parma.



In questa foto è stato ripreso un membro della Società di Storia Forestale (a sinistra), mentre intervista nel suo ufficio un esperto forestale.

Un'atmosfera calma è essenziale per riuscire nell'intervista e sta a voi crearla. Sarà opportuno preparare in anticipo un elenco di domande da rivolgere per iniziare la seduta e, se la persona che intervistate è ben nota, dovete conoscerne i meriti e ricordarne alcuni durante la seduta.

Per essere un buon intervistatore, occorre innanzitutto essere un buon ascoltatore; inoltre le domande che porrete devono guidare l'intervista lungo le linee che vi interessano; ciò comunque non significa che, se la persona intervistata comincia a divagare su argomenti che non hanno relazione con l'intervista, dobbiate subito interromperla: può darsi che nel suo divagare racconti un anedotto divertente e pertinente che darà vitalità alla sua storia. Non abbiate fretta di colmare i silenzi durante i quali l'intervistato pensa a quello che deve dire e non costringetelo a parlare oltre il tempo già fissato per l'appuntamento; in genere un'ora è sufficiente. Anche se l'intervista procede bene dopo che l'ora è passata, chiedete all'intervistato se desidera che ritorniate.

Finita l'intervista, raccogliete la vostra attrezzatura, ringraziate ancora per il tempo e l'attenzione concessivi e congedatevi.



L'INFRAROSSO RIVELA LA VOSTRA IMMAGINE TERMICA

Un sistema televisivo con circuito chiuso a raggi infrarossi è stato costruito di recente dalla Mullard; l'apparecchiatura presenta le seguenti caratteristiche:

Risoluzione alla temperatura:	1 °C in 20 °C
Numero di linee televisive:	30
Tempo di quadro:	1/16 di sec
Campo di ripresa:	gradi

Il rivelatore è antimoniato di indio (InSb) raffreddato in azoto liquido (77 °K).

La risoluzione alla temperatura di un elemento rivelatore all'infrarosso all'antimoniato di indio (InSb), raffreddato in azoto liquido, è di 1 °C e ciò permette di ottenere immagini di esseri umani per autoemissione. Lo scopo principale dell'apparecchiatura, tuttavia, è quello di dimostrare che le tecniche dell'infrarosso consentono misure contemporanee di temperatura di novecento punti di una scena con un responso di tempo inferiore a 1/16 di sec. Ciò è possibile scandendo la scena con un disco di Nipkow. Le difficoltà inerenti l'uso del disco, che, naturalmente, emette raggi infrarossi come la scena, sono state ora superate. Il segnale risultante dal rivelatore InSb viene riprodotto su un tubo a raggi catodici, provvisto di sistemi di scansione orizzontale e verticale.

Un'apparecchiatura di questo tipo dovrebbe presentare particolare interesse per i fisici e gli ingegneri impegnati in misure di temperature su vaste aree e nei casi in cui le temperature possono variare in frazioni di secondo.



NEL MONDO DEI CALCOLATORI ELETTRONICI

ELABORATORE ELETTRONICO PER PICCOLE INDUSTRIE

Nel corso di una conferenza stampa svoltasi contemporaneamente a Milano ed a Roma, è stato presentato di recente alle industrie uno dei più piccoli ed economici elaboratori elettronici esistenti al mondo, prodotto dalla Honeywell. Si tratta del modello H 110, il più piccolo dei nove calcolatori che costituiscono la Serie 200. Esso schiude nuove porte e nuovi metodi all'impiego del calcolo elettronico, al quale potranno ora accedere, con una spesa relativamente limitata, anche aziende di dimensioni modeste. Questo elaboratore, infatti, è destinato ad una fascia di piccoli e medi utenti, in grado di far fronte ad un canone d'affitto compreso tra un milione e duecentocinquanta mila lire e tre milioni di lire al mese.

Il calcolatore H 110, pur nelle sue limitate dimensioni, rappresenta un vero e proprio sistema completo, corredato di programmi specifici, supporti applicativi, e strumenti di addestramento.

I clienti potranno in ogni caso servirsi dell'assistenza completa della Honeywell, che comprende le applicazioni contabili generalizzate, e programmi di addestramento per il personale del cliente che deve far funzionare il centro.

Quest'ultimo modello costituisce quindi, indubbiamente, un valido aiuto per quelle aziende che affrontano per la prima volta i problemi dell'elaborazione dei dati o che, comunque, adottano un sistema elettronico completo dopo aver impiegato macchine tradizionali o sistemi a schede. Oltretutto, la perfetta compatibilità di impiego di tutti e nove i sistemi della Serie 200 consente di adeguare progressivamente allo sviluppo dell'azienda, quello del centro di elaborazione. Questa elasticità di impiego è, infatti, una delle caratteristiche fondamentali e di maggior importanza di tutti i sistemi della Serie 200.

IL CALCOLATORE ANALOGICO "ORACLE"

Il calcolatore analogico, visibile nell'illustrazione, è stato sviluppato recentemente dalla ditta inglese The Wayne Kerr Company Ltd. onde aiutare le organizzazioni commerciali a ridurre le scorte di merci superflue, rendendo così disponibile capitale supplementare per scopi produttivi. Questo dispositivo, denominato Oracle, permette di ridurre le scorte e quindi di risparmiare capitale pur disponendo sempre di merci sufficienti a soddisfare le richieste del mercato.

Il dispositivo, di prezzo modesto, è particolarmente adatto alle piccole aziende, le cui scorte non superano il valore complessivo di cento milioni di lire, ma può essere ugualmente utile alle grandi organizzazioni, come le catene di supermercati. Grosso modo, si tratta di un calcolatore analogico con due funzioni principali: una relativa al controllo delle scorte, e l'altra alle previsioni di mercato.

L'impiego dell'Oracle non presenta difficoltà; in una sola ora una persona senza alcuna pratica di questo genere di attrezzatura può imparare ad usarlo a scopo di inventario, diventando in una giornata esperta in materia. Inoltre non occorre alcuna speciale installazione in quanto l'unità può essere sistemata su un tavolo e collegata ad una presa di corrente; il suo consumo è di soli 100 W.

I fabbricanti dichiarano che questo cal-



colatore risolve equazioni matematiche complesse in maniera più accurata ed incomparabilmente più rapida di quanto non sia possibile con i calcoli eseguiti normalmente. Da un esperimento effettuato in un magazzino, in cui ogni settimana vengono compiuti i calcoli relativi a settecento articoli, la durata di tali calcoli è stata ridotta di due terzi rispetto a quella occorrente per i calcoli normali con i quali, per ottenere gli stessi risultati, sarebbero necessari sei impiegati supplementari. In questo magazzino le scorte sono state ridotte del 50%, soddisfacendo allo stesso tempo, come al solito, le richieste dei clienti.

ELABORATORI ELETTRONICI "NCR CENTURY"

La società NCR (The National Cash Register Company) ha presentato di recente la nuova serie di elaboratori elettronici "NCR Century", caratterizzata dall'eccezionale rapporto prezzo/prestazioni, dovuto all'impiego delle più avanzate realizzazioni tecnologiche. Le tradizionali memorie a nucleo magnetico sono state sostituite da bastoncini corti a strato pellicolare, caratterizzati da una velocità di 800 nsec (cioè ottocento miliardesimi di secondo), la cui produzione altamente automatizzata ha permesso di costruire tale tipo di memoria a basso costo e ad alta velocità.

Altra caratteristica della nuova serie "NCR Century" è la grande capacità di memorizzazione: più di quattro milioni di caratteri di informazioni possono essere immagazzinati su un solo pacco di dischi, così da essere impiegati nell'elaborazione come archivi magnetici e come biblioteca per il software operativo.

Tutti gli elaboratori della serie "NCR Century" presentano un notevole grado di espansibilità, che consente la soluzione di problemi di crescente complessità; essi inoltre sono costruiti in modo da poter aumentare la capacità e la velocità, a mano a mano che le necessità dell'utente aumentano, senza bisogno di ricominciare da capo con costosa riprogrammazione. Tutti i componenti della serie sono infatti perfettamente compatibili.

Possono essere aggiunte più unità a disco, sia del tipo a 108.000, sia del tipo a 180.000 caratteri al secondo e possono essere collegati: memorie CRAM ad alta velocità, ognuna della capacità di 125 milioni di caratteri; unità a nastro magnetico con velocità di trasferimento fino a 240.000 caratteri al secondo, stampanti fino a 3.000 righe al minuto; lettori selezionatori di documenti codificati con caratteri magnetici; lettori ottici; unità di lettura e di perforazione di schede e di nastro.

L'intera gamma di terminali, già ampiamente utilizzati e collegati in linea alle installazioni NCR 315, possono essere impiegati anche con i sistemi "NCR Century". Oltre a questi è ora disponibile un gran numero di terminali speciali, video ed alfanumerici, destinati ad una vasta gamma di applicazioni in tempo reale.

I linguaggi di programmazione adottati sono: il COBOL, il FORTRAN ed il NEAT/3. Quest'ultimo è un linguaggio di particolare facilità che, unito a potenti generatori di programma, permette di eliminare dalla programmazione complicati ragionamenti logici e tutta la fase di codifica, dato che combina, in un solo linguaggio, flessibili istruzioni procedurali con funzioni principali preprogrammate e parametrizzabili.

La serie "NCR Century", in tutte le sue versioni, consente elaborazione in real-time e multiprogrammazione.



Una nuova generazione di strumenti per aerei

di Sir Christopher Hartley

I piloti dei grandi aerei da trasporto devono affrontare oggi problemi ben più gravi dei loro colleghi del passato, quindi hanno bisogno di conoscere tutti i dati in brevissimo tempo. I moderni strumenti aeronautici creati in Gran Bretagna mirano appunto a dare un valido aiuto ai piloti.

Anche per coloro che sono poco interessati ai problemi aeronautici è facile immaginare come i piloti dei grossi velivoli da trasporto odierni si trovino di fronte a difficoltà ed a responsabilità molto maggiori che non in passato.

Le dimensioni più grandi di questi aerei non solo comportano carichi superiori di passeggeri, ma anche caratteristiche più complesse, che richiedono una capacità superiore e permettono margini di errore più ridotti. Vittime, in certa misura, della loro stessa abilità, i piloti devono rispettare orari di volo sempre più regolari anche con tempo sfavorevole, pur continuando ad offrire lo standard di sicurezza che l'opinione pubblica esige. Uno dei modi principali per soddisfare queste esigenze contrastanti consiste nel migliorare la qualità e la natura delle informazioni a disposizione del pilota, in base alle quali egli prende le sue decisioni.

Consideriamo l'operazione di avvicinamento ad un areoporto con tempo sfavorevole; il pilota deve sapere esattamente dove si trova, qual è la sua quota rispetto al terreno, la velocità alla quale sta volando e tante altre cose. Intanto egli cerca di vedere, attraverso la nebbia o la pioggia, la prima luce della pista.

Compito essenziale degli occhi - In questa situazione sarebbe meglio se egli avesse a disposizione una carta automatica che gli indicasse continuamente la posizione esatta dell'aereo ed un radioaltimetro che ne misurasse l'altezza reale rispetto al terreno. Meglio ancora se tutti i dati importanti venissero proiettati sul parabrezza, in modo che il pilota non dovesse distogliere gli occhi da quello che è il suo compito essenziale: cercare la pista.

Certamente, se il pilota deve compiere un numero inferiore di azioni meccaniche sempre uguali, potrà dedicarsi con maggiore attenzione al controllo dei vari strumenti ed al confronto delle informazioni che gli pervengono da più parti. Quindi, se il pilota automatico fosse accoppiato ad un radio-sentiero che indicasse l'esatta pendenza di discesa, fornendogli così quasi un "binario" invisibile che lo conducesse ad un dolce contatto con la pista, la sicurezza e l'efficienza dell'intera operazione ne risulterebbero grandemente aumentate.

Questi non sono sogni, ma tecniche ormai provate e messe in atto grazie al continuo sforzo compiuto dagli specialisti aeronautici britannici. Molte di queste concezioni sono state realizzate inizialmente per scopi militari ed hanno alle loro spalle migliaia di ore di sperimentazione pratica. Alcune son state studiate per accrescere la precisione più che per ragioni di sicurezza, ma nel campo dell'aviazione civile, quando si parla di volo preciso, si intende, di solito, anche volo sicuro. La capacità di volare in orario ed in piena sicurezza torna ovviamente di vantaggio sia alle aviolinee sia ai passeggeri.

Un elemento di sicurezza nelle operazioni di avvicinamento e di atterraggio con qualunque condizione atmosferica è il radio-altimetro, che emette verso terra e riceve di rimbalzo una radio-onda, misurando così direttamente l'altezza del velivolo rispetto al terreno anziché contare sul metodo indiretto, basato sull'impiego delle pressioni barometriche.

Precisione in prossimità del terreno - Questa idea ha costituito oggetto di studio per molti anni, ma soltanto l'invenzione di altimetri modulati ad altissima frequenza ha permesso di realizzare, in vicinanza del terreno, precisioni dell'ordine di alcuni piedi. In particolare, accoppiando il radio-altimetro ad un pilota automatico è possibile ottenere una richiamata finale automatica quando l'aereo si avvicina alla pista. Ciò porta all'esecuzione di atterraggi notevolmente dolci oltre a rappresentare un fattore di sicurezza contro errori di calcolo da parte del pilota. Naturalmente, questo dispositivo costituisce un elemento essenziale di qualsiasi sistema di atterraggio automatico.
Un gruppo di scienziati inglesi della Blind Landing Experimental Unit del Ministero della Tecnologia ha lavorato sulle tecniche dell'atterraggio automatico per diciotto anni, nel corso dei quali sono stati effettuati oltre quindicimila atterraggi completamente automatici. Molte di queste prove sono state compiute in presenza di nebbia tanto fitta da rendere impossibile il traffico terrestre. Due case costruttrici inglesi, la Smiths Industries e la Elliott Automation, hanno realizzato piloti automatici estremamente sicuri a più canali per una maggior sicurezza, i quali vengono ora installati sui Trident e sui VC. 10.
Il Trident, in servizio presso la British European Airways, ha eseguito oltre cento atterraggi automatici con normali passeggeri a bordo, ma finora, nel quadro del programma di sperimentazione, soltanto con tempo buono. Però anche in caso di favorevoli condizioni atmosferiche, il vantaggio di un sistema di atterraggio automatico è che esso solleva il pilota dal compito meccanico di pilotare il velivolo, permettendogli di dedicarsi con maggior cura all'impiego sicuro ed efficiente del proprio aereo.

Interruzione della manovra di atterraggio - Un'altra fase pericolosa del volo è durante il decollo od in caso di atterraggio lungo, quando un pilota decide di interrompere l'avvicinamento e di riprendere quota. In questi casi il pilota deve stabilire un equilibrio ottimo fra due esigenze contrastanti: accelerare fino ad una velocità di volo sicura e mettere la maggior distanza possibile fra l'aereo ed il terreno. Questo calcolo critico viene ora eseguito per il pilota da un dispositivo denominato Take-off Director. Fornendo i dati essenziali e trasmettendo al pilota le direttive che ne derivano, questo strumento può alleggerire di molto una manovra di per se stessa critica.
Un altro perfezionamento importante in fatto di sicurezza, realizzato per la prima volta in Inghilterra, è l'introduzione in servizio di un altimetro contro-indicatore a servocomando; questo dispositivo permette ora al pilota di abbandonare lo strumento pericoloso a tre indicatori, pericoloso perché poteva facilmente indurre in errori di lettura, con il risultato che l'aereo poteva a volte schiantarsi al suolo.
Il navigatore con carte e strumenti per riportarvi posizione e direzione è del tutto superato nell'epoca attuale, caratterizzata da velocità in continuo aumento e dall'affollamento degli spazi aerei. Per fortuna, l'idea di una carta automatica che indica con continuità dove il velivolo si trova e dove sta andando non è pura fantasia, ma un dispositivo collaudato, in via di adozione da parte di molte aviolinee previdenti.

Carte configurative - Un tipo di queste carte, a rotolo, è in uso da una quindicina di anni: azionata da un mezzo terrestre di assistenza alla navigazione, di alta precisione ed affidabilità (come il Decca che è in grado di stabilire la posizione del velivolo con l'approssimazione di qualche decina di metri), essa presenta al pilota una traccia ad inchiostro su una carta, indicandogli chiaramente e senza possibilità di equivoci il punto in cui si trova. Il dispositivo ha totalizzato oltre tre milioni di ore di volo con la BEA ed un milione con altre compagnie aeree, fra cui 47.000 ore con gli elicotteri della New York Airways. La versione più



Interno del posto di pilotaggio di un velivolo di linea Super VC. 10, durante una manovra di atterraggio automatico compiuto per mezzo dei nuovi dispositivi installati a bordo.

recente della carta configurativa Decca, denominata Omnigraph, può essere impiegata con tutti i normali aiuti per la navigazione.

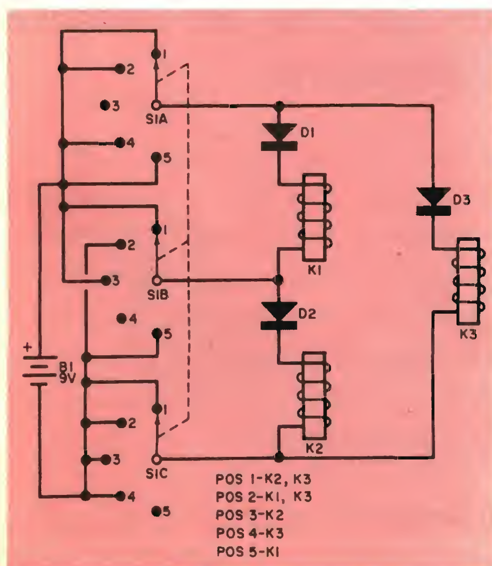
Per un'apertura geografica più estesa di quella consentita da una carta a rullo, può essere usata una presentazione topografica a proiezione. Carte riportate su un microfilm a colori vengono proiettate su uno schermo di fronte al pilota e fatte scorrere automaticamente sotto un indicatore di dati. Comunque l'aereo viri e qualunque sia la direzione nella quale esso viaggia, la carta segue gli spostamenti. In una versione realizzata dalla Ferranti Ltd., una piccola cassetta contenente 10,6 m di pellicola da 35 mm può contenere le carte di tutta l'Europa, dell'Atlantico del Nord e dell'America settentrionale, con carte dettagliate di tutti gli aeroporti principali compresi in questi settori.

Presentazione di dati sul parabrezza - Man mano che i velivoli si fanno più complessi, i piloti si trovano sempre più nella necessità di valersi degli strumenti, anche quando le condizioni atmosferiche sono buone. Questo comporta di solito da parte dei piloti di dividere la loro attenzione fra l'interno e l'esterno dell'abitacolo, a svantaggio delle varie operazioni da compiere. Il nuovo tipo di presentazione cosiddetto "a testa alta" (Head-up Display - HUD) elimina però questo inconveniente; dati importanti come l'assetto, la quota, la velocità e così via vengono riflessi sul parabrezza o su un riflettore di vetro, in modo da apparire come sovrapposti al panorama esterno. Il pilota può quindi volare strumentalmente tutte le volte che è necessario e trasferire la propria attenzione al mondo esterno. Ciò è particolarmente utile quando il tempo è cattivo, allorché il mondo circostante può dare indicazioni sulla di-

rezione destra-sinistra, pur essendo la visione deficiente nel senso alto-basso. Ad esempio, uno sguardo alle luci di pista, sia pure indistinte, può far comprendere al pilota se si sta o meno dirigendo nella direzione giusta anche se non può fargli dedurre quale sia la pendenza della traiettoria di avvicinamento. Un buon apparato HUD può essere di grandissimo aiuto in casi del genere, come pure in molti altri. Anche quando viene impiegato un sistema di atterraggio automatico, l'HUD offre la disposizione ideale della presentazione dei segnali informativi ad uso del pilota, che in questa fase ha sempre bisogno di osservare il terreno. Piloti di molti paesi hanno espresso pubblicamente il parere che un dispositivo del genere è utilissimo per consentire al pilota di controllare completamente la situazione durante la manovra di atterraggio, in presenza di avverse condizioni atmosferiche. Le case produttrici inglesi si trovano in questo campo in una posizione di primo piano: oltre ad essere fornitrici della Royal Air Force, esse contano numerosi clienti anche negli Stati Uniti d'America, in Italia ed in Svezia.

Calcolatore di bordo - Altri nuovi dispositivi di presentazione, attualmente in fase di realizzazione, prevedono l'impiego di uno schermo tipo TV sul quale risultano scritte le informazioni elaborate da un calcolatore numerico, installato a bordo del velivolo. Data la possibilità di passare da un modo all'altro, questo tipo di presentazione può offrire una gamma molto più estesa di informazioni di quella che può essere stipata su un unico quadro. Un altro dispositivo può presentare sullo schermo una speciale immagine televisiva a luce molto bassa: anche in piena notte, alla sola luce delle stelle, il pilota può avere di fronte a sé una visione del mondo esterno altrettanto chiara che se fosse in pieno giorno.
Da quanto esposto, è chiaro quindi che gli attuali piloti possono valersi di un equipaggiamento molto migliore di quello di cui disponevano i loro predecessori di pochi anni fa. Grazie a questi nuovi strumenti, ritardi e dirottamenti, sempre sgraditi tanto ai passeggeri quanto alle compagnie aeree, possono essere ridotti senza pregiudizio per la sicurezza. ★

COME CONTROLLARE TRE RELÈ CON CINQUE COMBINAZIONI



Normalmente, per controllare a distanza dispositivi elettrici, si usa un relè con la relativa linea, sistema che richiede un paio di conduttori ed un interruttore. Tuttavia, con tre conduttori ed un solo commutatore rotante a cinque posizioni, è possibile controllare fino a tre relè. Il segreto consiste nell'opportuno uso di diodi (nel nostro caso D1, D2, D3) da montare in serie con le bobine dei relè. Le varie posizioni del commutatore S1 controllano l'alimentazione dei relè K1, K2 e K3 com'è elencato sotto lo schema. L'alimentazione viene fornita dalla batteria B1 da 9 V; i diodi D1, D2 e D3 sono di tipo OA95. I relè devono essere a bassa corrente (da 5 mA a 10 mA) e per 6 V. ★



Misurate correnti e potenze alternate con l'analizzatore

Pochi sono i dilettanti che hanno la possibilità di misurare la potenza alternata assorbita da apparecchiature elettriche ed elettroniche e ciò perché gli amperometri ed i wattmetri c.a. con molte portate sono assai costosi; quindi il desiderio di conoscere quanti watt assorbe una certa apparecchiatura in funzionamento resta quasi sempre inappagato. Chi però possiede un analizzatore convenzionale od elettronico può convertirlo, con l'aggiunta di un trasformatore per filamenti e di pochi altri componenti, in amperometro o wattmetro c.a. L'adattatore amperometrico che descriviamo, in unione con un analizzatore, consentirà misure di correnti c.a. da 1 A a 10 A e misure di potenze da circa 2 W a 1.000 W.

Costruzione - Anche se il trasformatore specificato nell'elenco materiali ha un av-

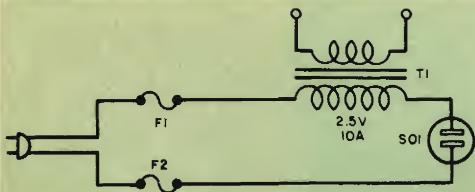


Fig. 1 - Nonostante la sua semplicità, il funzionamento di questo circuito è eccellente. Come spiegato nel testo, per T1 si possono utilizzare quasi tutti i tipi di trasformatori per filamenti.

MATERIALE OCCORRENTE

F1, F2 = fusibili da 10 A
SO1 = presa di rete da pannello
T1 = trasformatore per filamenti con secondario a 2,5 V - 10 A

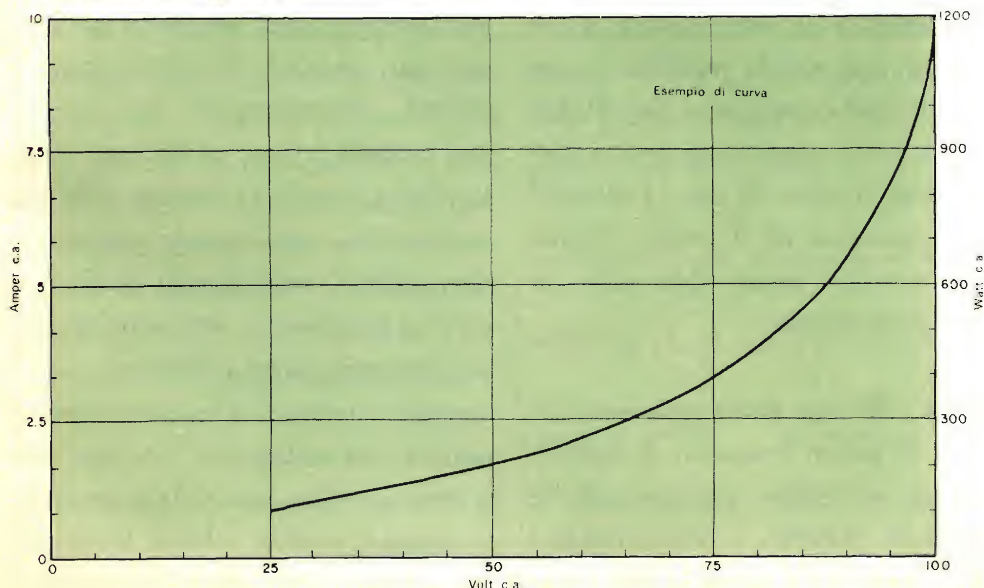
Cordone e spina di rete, gommini passacavo, morsetti, portafusibili, telaio o scatola adatti, circuito di prova (ved. testo) e minuterie varie

COME FUNZIONA

La parte principale dell'adattatore è un normale trasformatore per filamenti collegato alla rovescia. Quando un carico viene inserito nella presa SO1, attraverso la bassa resistenza dell'avvolgimento BT circolerà una corrente proporzionale alla potenza del carico; di conseguenza verrà indotta nell'avvolgimento primario del trasformatore una tensione, che potrà essere misurata facilmente. Più alta sarà questa tensione e maggiore sarà la corrente assorbita dal carico.
Con questo tipo di misure di corrente si ha un vantaggio: aumentando il carico applicato alla presa SO1, si arriva ad un punto in cui il nucleo del trasformatore va in saturazione. Questo effetto produce un andamento non lineare delle tensioni d'uscita con il risultato che le divisioni della scala sono più larghe all'inizio che a fondo scala. Per esempio, la variazione di 1 A sul punto corrispondente a 2 A farà spostare l'indice dello strumento più che non la variazione di 1 A sul punto corrispondente a 8 A. Ciò costituisce un vantaggio perché nel primo caso la variazione è del 50%, mentre nel secondo caso è del 12,5%. In sostanza, questa è una specie di misura con scala espansa.

volgimento secondario da 2,5 V - 10 A, è possibile usare qualsiasi trasformatore per filamenti, purché l'avvolgimento BT possa sopportare la corrente che si desidera misurare. Per esempio, un trasformatore per filamenti da 5 V - 6 A può essere usato se la corrente che si vuol misurare non supera i 6 A, valore

Fig. 2 - Coordinate in grandezza naturale che si possono copiare (naturalmente senza la curva tracciata solo a titolo di esempio) ed incollare sulla scatola metallica. Su queste coordinate si disegnerà poi la curva di taratura ottenuta a seconda del trasformatore usato.





Nella costruzione del prototipo, il trasformatore per filamenti, i due portafusibili ed il gommino per il cordone di rete sono stati montati su un lato della scatola; i morsetti d'uscita sulla parte superiore e le due prese di rete sull'altro lato. La disposizione delle parti e dei collegamenti non è comunque critica, per cui si può adottare qualsiasi altra tecnica.

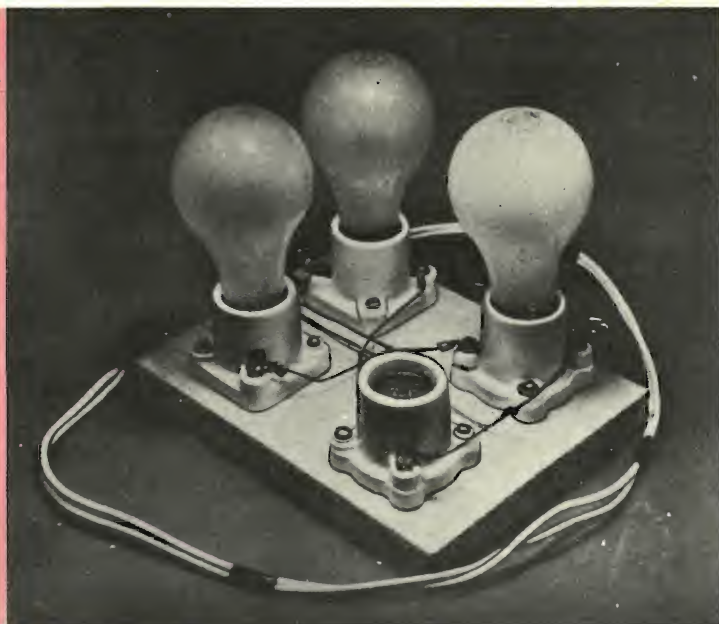
che, con la tensione nominale di rete di 220 V, corrisponde a 1.320 W. Oltre a poter sopportare la corrente, il trasformatore per filamenti deve avere una bassa tensione, in modo da non provocare una caduta di tensione eccessiva alterando la misura di potenza.

Nello schema della *fig. 1* e nelle altre figure è illustrata la costruzione di questo dispositivo; il trasformatore T1 si monta in una scatola metallica da un lato della quale sporgono i due fusibili d'entrata ed il cordone di rete e dall'altro lato la presa di rete. I morsetti per lo strumento ed il grafico di taratura si montano invece sulla parte superiore della scatola.

Taratura - Montate provvisoriamente un circuito di prova, composto da quattro lampadine e relativi portalampade, e collegate in parallelo i portalampade i quali, a loro volta, verranno poi collegati ad un pezzo di filo provvisto al termine di una spina di rete. Inserite questa spina nella presa SO1 dell'adattatore amperometrico e collegate l'analizzatore, predisposto nella portata c.a. più alta, ai morsetti corrispondenti al primario del trasformatore. Collegate quindi l'adattatore alla rete.

Cominciate la taratura avvitando in un portalampada una lampadina di bassa potenza; spostate il commutatore di portata dell'analizzatore per ottenere una comoda lettura ed annotate il valore letto, nonché la potenza della lampadina. Nei portalampade possono essere inserite lampadine di potenze diverse o sistemate in varie combinazioni per ottenere potenze differenti; se necessario, spostate il commutatore di portata dell'analizzatore. In ogni caso si deve prendere nota delle potenze delle lampade e delle relative letture. Se per potenze molto alte si vuol usare un

Per ottenere carichi di varie potenze si devono usare lampadine di potenze diverse; occorre però fare attenzione in questo caso ai fili scoperti.



apparecchio elettrodomestico, si staccano le lampade ed in loro vece si inserisce l'elettrodomestico scelto, il quale avrà, come tutti gli elettrodomestici in genere, una targhetta sulla quale è indicata la potenza.

Curva di taratura - Dopo aver annotato un numero sufficiente di letture, tracciate la curva di taratura riportata nella *fig.* 2; per convertire le potenze in Amper, dividete la potenza annotata per la tensione di rete. Per esempio, con 600 W e rete di 220 V la corrente sarà di: 600/220 = 2,7 A circa.

Con carichi c.a. prevalentemente induttivi, come i motori elettrici, l'adattatore indicherà i Volt-Amper e non i Watt, come del resto avviene con tutti i tipi di amperometri c.a. Per convertire i Volt-Amper in Watt, moltiplicate la lettura per il fattore di potenza dell'apparecchio in esame. Se il fattore di potenza non è noto, si può assumere, come valore medio, 0,8.

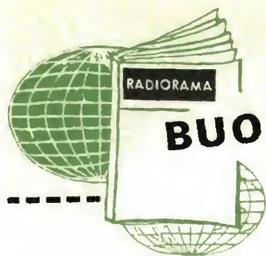
Cominciate le misure con l'analizzatore predisposto sulla portata c.a. più alta, in quanto la corrente di avviamento di alcuni apparecchi, e particolarmente dei motori elettrici, può essere elevata; tenete infatti presente che il picco di tensione può danneggiare lo strumento.



RISPOSTE AL QUIZ

(di pag. 13)

1	B E H J	5	C D I K
2	A D I K	6	A F I K
3	C D I J	7	B E G J
4	A E I K	8	A D H K



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE 5 - 10126 TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

ALLIEVO Scuola Radio Elettra, in possesso di attestato del corso Radio MF Stereo, eseguirebbe a domicilio, per incarico di seria ditta, montaggi su circuiti stampati o di piccole apparecchiature elettroniche. Rivolgersi a Diego Casella, via S. Angelo 21, 20075 Lodi (Milano), telefono 58.968.

•

CON materiale utile ed accessori vari per montaggio Radio-TV di qualsiasi specie, cambierei corso di lingua Inglese "Conoscere" (volume in grande formato di oltre 500 pagine corredato da 17 dischi microsolco a 33 giri per esercitazioni pratiche), più omaggio di 10 dischi pure a 33 giri di "Capire la Musica" con 12 fascicoli di accompagnamento. L'eventuale interessato scriva a Mario Fanchin, via Rovereto 172, 36015 Schio (Vicenza).

•

VENDO un amplificatore stereofonico (radio-fono-registratore) bilanciatore stereo, doppi comandi dei toni, marca Philips, potenza 4 W, per L. 20.000, garantisco come nuovo. Autoradio Voxmobil completa di staffa, filtri, antenna ed altoparlante supplementare, L. 22.000. Mangiadischi Irradiette perfettamente funzionante a L. 5.000. Inviare richieste a Riccardo Quattrini, via Lorenteggio 120/10, Milano, telefono 42.21.075.

•

PER terminata attività musicale cedo chitarra Telecaster e amplificatore Fender, impianto per le voci Montarbo con microfono e echorec II° Binson a prezzo convenientissimo. Per dettagli scrivere ad Alberto Ferrari, via della Campagna 18, 40127 Bologna.

VENDO ingranditore fotografico con tre obiettivi intercambiabili e tutto il corredo fotografico per lo sviluppo. Prezzo L. 60.000 trattabile. Annate complete di Tecnica Pratica, anni Maggio 1963 al 1967, a L. 150 l'uno; oppure cambio con monete e francobolli pari valore. G. Bernardini, v.le C. Dentato 16, 05100 Terni.

•

ESEGUO avvolgimenti trasformatori, riavvolgimenti bobine per radiofrequenza, bifilari. Dispongo di vari trasformatori, alimentatori stabilizzati autoregolati. Preventivi a richiesta. Marco Crosa, via Giambellino 58, 20146 Milano, tel. 42.29.471.

•

RICEVITORE superet. 6 trans., piccolo, potente con auricolare e borsa, nuovissimo, L. 4.800. Superet. a 7 trans., potente e ridottissima di dimensioni (circa 5 x 5 x 2,5 cm), con auric. e borsa pelle, L. 7.400. Valvole radio e transistori: 6BA6, UCH81, UBF80, UCL82, L. 500 caduna; 3A5 (trasmett.) L. 1.300; OC75 L. 600; OC44, OC45 L. 700; OC170, L. 900; SFT325, L. 500; OA81, OA79, L. 400; 4 compens. A.F. piccola capac., L. 600; altop. miniat. (trans.) ∅ 6 cm, L. 900; altop. grande potenza, ovale, 19 x 13 cm, L. 1.400; serie completa di medie freq. miniat. (tr.), L. 1.000; variab. miniat., 2 sez., scala e demoltiplica (tr.), L. 700; 2 trasf. miniat. per trans., L. 800; variab. e medie freq. per supereterodina a valv., L. 1.000; bob. ferrite per trans., L. 400; bob. ferrite per onde medie e corte, L. 600; 2 potenz. miniat. (tr.), L. 700; gruppo di resist. e cond. (alcuni miniat.-elettrol.), L. 1.000. Giampiero Cleopazzo, via Pistilli 5, 73016 S. Cesario (Lecce).

ALLIEVO della S.R.E. eseguirebbe montaggi su circuiti stampati. Mario Ursoleo, v. R. Mauri 135 R. Mercatello, 84100 Salerno.

•

CERCO vera occasione oscilloscopio non autocostruito, meccanicamente in buono stato, tubo da 5 pollici efficiente, circuiti non necessariamente funzionanti. Tratterei preferibilmente con residenti Roma. Scrivere indicando marca, tipo, anno di costruzione anche approssimato, stato effettivo dello strumento e prezzo a Giulio Cesare Scarpi, via Ugo Balzani 57, 00162 Roma.

•

OFFRO libri come nuovi, gialli Mondadori da 200, Garzanti da 250, 3 Scimmie rilegati, Segretissimo, Fantascienza, in cambio di transistori qualsiasi, trasformatori entrata-uscita, coppie entrata e uscita push-pull di transistori con relativi dati, strumento indicatore di livello sonoro. Scrivere, specificando quali e quanti libri volete e dettagliando materiale scambio, a Giacomo Riva, c.so Grosseto 117/5, 10147 Torino.

•

COSTRUISCO trasformatori di qualsiasi genere per sperimentatori in cambio di materiale radioelettrico. Indirizzare eventuale proposta a Sante Novarria, I1 NOS, via Festa del Perdono 1, 20122 Milano.

•

H.R.O. cassetti, vendo i cassetti del ricevitore H.R.O. corrispondenti: 20 metri, 40 metri, 10 metri. Detti cassetti sono provvisti di banda allargata. Indirizzare offerte a Pierluigi Zeppetella, p.za Consolazione 29, 00186 Roma, tel. 68.00.31.

SOLO POCO TEMPO FA QUESTI DUE GIOVANI VIVEVANO NELLO STESSO MODO, POI...

...Giorgio scelse la strada giusta. Richiese alla Scuola Radio Elettra l'opuscolo gratuito; si iscrisse al corso. Arrivarono le prime lezioni.

IN BREVE TEMPO GIORGIO COSTRUI' UNA RADIO...

con i materiali gratuiti che la Scuola Radio Elettra gli inviava. Poi fu un oscilloscopio, un tester e... un vero laboratorio di livello professionale. Le lezioni erano facili ed interessanti; studiava a casa, quando faceva comodo a lui... proprio nei ritagli di tempo!

LA SUA FIDANZATA...

...lo incoraggiava nello studio, ed era molto orgogliosa di lui, come del resto la sua famiglia; i suoi amici lo ammiravano.
In breve tempo Giorgio giunse al termine del corso. Allora frequentò il **laboratorio professionale di specializzazione** che la Scuola Radio Elettra mette gratuitamente a disposizione.

LE OFFERTE DI LAVORO...

...non tardarono. Giorgio non ebbe che da scegliere la più conveniente ed... ecco spiegato perchè Giorgio oggi viaggia in spyder e Carlo è rimasto in bicicletta!

SCEGLIETE ANCHE VOI LA STRADA GIUSTA

La vostra vita può essere migliore, basta che voi lo vogliate. La Scuola Radio Elettra, la più importante Organizzazione Europea di Studi Elettronici ed Elettrotecnici per Corrispondenza, vi offre l'opportunità di divenire tecnici specializzati in:

RADIO STEREO - ELETTRONICA - TRANSISTORI

ELETTROTECNICA - TV A COLORI

E ALLORA... NON ASPETTATE!

Il primo passo non costa nulla. Richiedete l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra. Non vi costerà una lira, ma vi farà scoprire la strada giusta verso la specializzazione, cioè verso gli "alti guadagni"

E ATTENZIONE la **Scuola Radio Elettra** organizza anche corsi per corrispondenza di:
LINGUE STRANIERE - FOTOGRAFIA - CORSI PROFESSIONALI.



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

SPEDITEMI GRATIS L'OPUSCOLO DEL CORSO:

(SEGNARE COSÌ ☑ IL CORSO CHE INTERESSA)

RADIO ELETTRONICA TV ☐ - LINGUE ☐
FOTOGRAFIA ☐ CORSI PROFESSIONALI ☐
ELETTROTECNICA ☐

MITTENTE: NOME ____________________

COGNOME ____________________

VIA ____________________

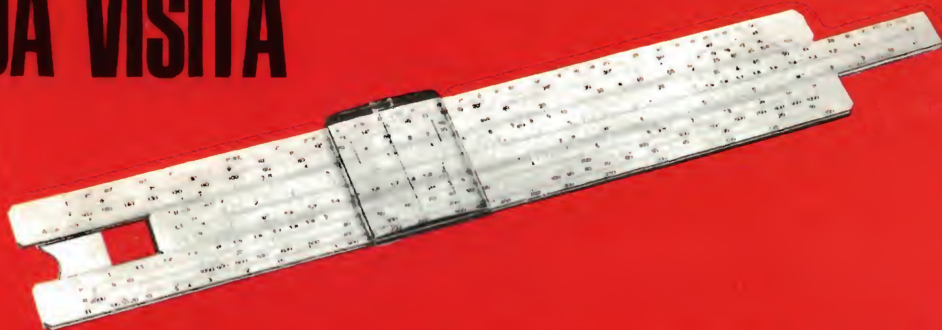
COD. POST. ______ CITTÀ ____________ PROV: ________

RICHIEDETE SUBITO L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA



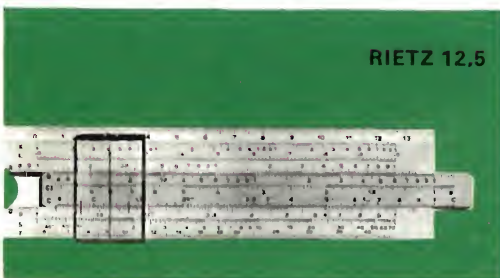
Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/33
10126 Torino

QUESTO È IL MIGLIOR BIGLIETTO DA VISITA



ELEKTRON ® 25

Perché il regolo calcolatore è uno strumento moderno per l'uomo pratico, che sa di non potersi permettere le lungaggini e l'incertezza dei calcoli con carta e matita.
E il regolo risolve per lui qualsiasi operazione, dalla più elementare a quelle che servono per il suo **lavoro** (calcoli di sconti, provvigioni, preventivi), per la sua **professione tecnica** (calcoli di tolleranze, di circuiti, di capacità) o per il suo **studio** (soluzioni di problemi geometrici, trigonometrici, di fisica e chimica.
Usarlo è facile, non vi sono meccanismi complessi, solo delle chiare e perfette scale logaritmiche. Certo... occorre saperle interpretare, ma non è il caso di consultare voluminosi trattati matematici: la SCUOLA RADIO ELETTRA ha creato per voi un **rivoluzionario metodo per corrispondenza:**



il CORSO REGOLO CALCOLATORE

Metodo a programmazione individuale ®

Non presupponiamo da parte vostra una profonda cultura matematica, non vi chiederemo nemmeno che cos'è un logaritmo, ma in 4 lezioni (46 capitoli) vi diremo TUTTO del regolo calcolatore.
Vi programmerete lo studio a casa vostra, **imparerete i calcoli che più vi interessano,** vi divertirete con gli interessantissimi **esercizi pratici...** Certo, perché con le 4 lezioni riceverete in forma **assolutamente gratuita** due regoli calcolatori: uno, tascabile, per gli esercizi ed i calcoli "di tutti i giorni"; l'altro, da tavolo, di livello professionale, opportunamente studiato a brevettato dalla SRE: l'Elektron 25, particolarmente adatto alle esigenze della moderna elettronica; osservate i problemi che può risolvervi: calcola la sezione ed il diametro dei fili, la resistenza delle linee elettriche, il peso dei fili di rame, la resistenza equivalente dei resistori in parallelo e la capacità equivalente dei condensatori in serie; determina le potenze elettriche e meccaniche dei motori, i valori delle correnti alternate sinusoidali, i decibel, i parametri dei circuiti risonanti, ecc.

E questo Corso non è certo un problema dal lato finanziario:

2.500 lire per lezione (più spese di spedizione).

Volete informazioni più dettagliate? Richiedete alla SCUOLA RADIO ELETTRA, via Stellone 5 - 10126 TORINO, il magnifico opuscolo gratuito a colori, **senza alcun impegno da parte vostra.**



Scuola Radio Elettra

10126 Torino - Via Stellone 5/33